SunMaster

ES3.6TL / ES4.6TL / ES5.0TL

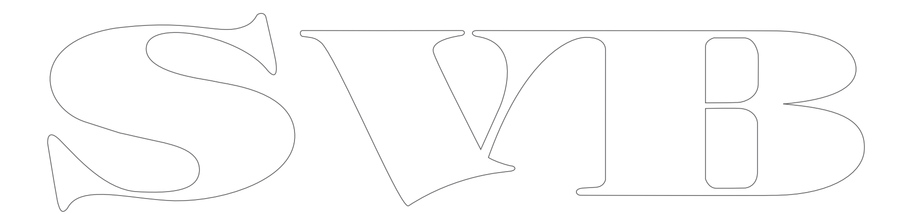
NETZGEKOPPELTER SOLAR-WECHSELRICHTER



10000003135/06









ÜBERSICHT

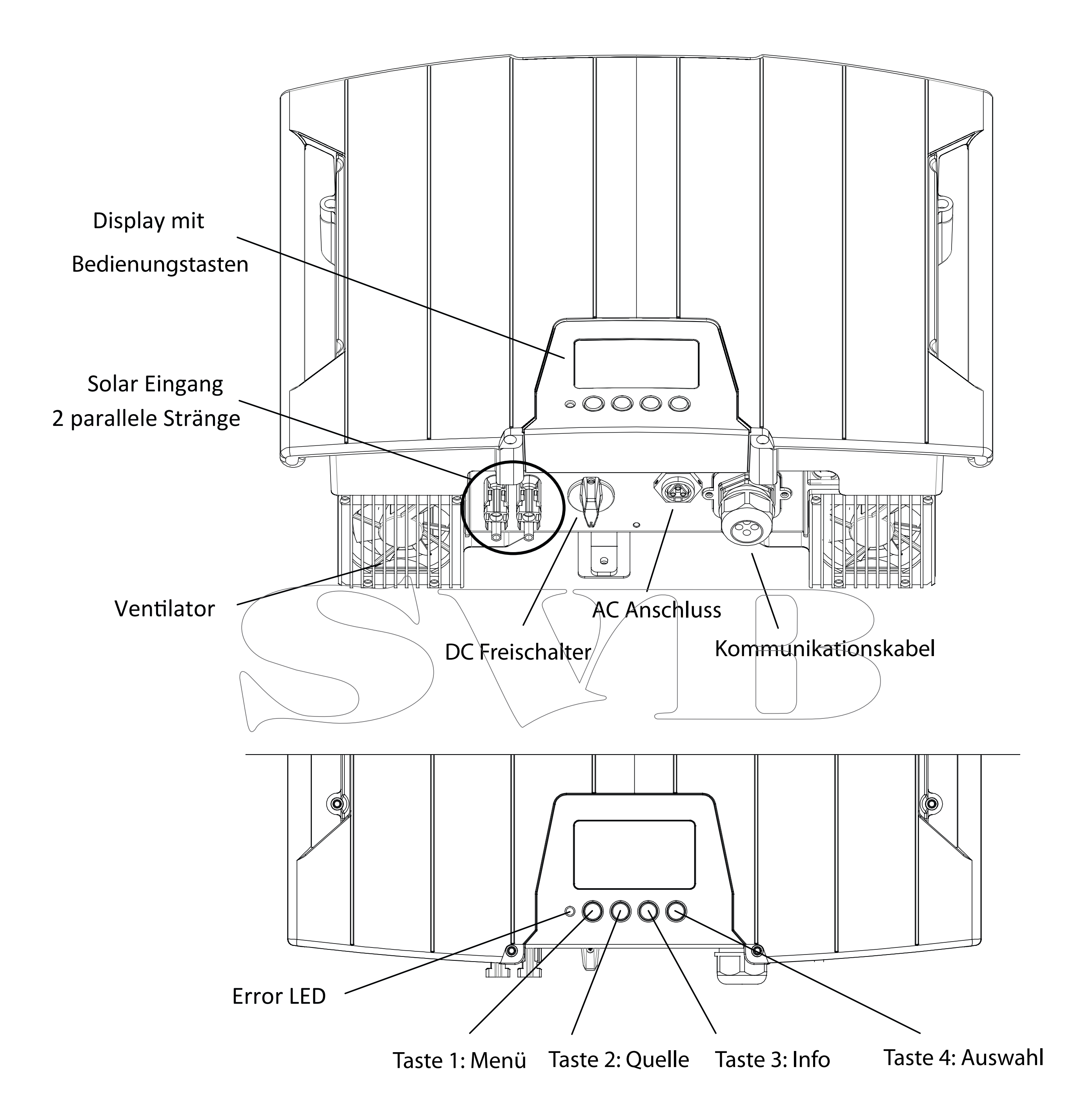


Abbildung 0-1 Übersicht des SunMaster ES

INHALT

10000003135/06 April 2012


MASTERVOLT
THE POWER TO BE INDEPENDENT

1 ALLGEMEINE INFORMATION

1.1 PRODUKTUMSCHREIBUNG

Sie haben sich für den Kauf eines Mastervolt SunMaster ES3.6/4.6/5.0, im Weiteren bezeichnet als „Sunmaster", entschieden. Der Sunmaster ist ein netzgekoppelter Wechselrichter, der für die Umleitung und Rückleitung des durch Photovoltaik-Module erzeugten Stroms in das Versorgungsnetz eingesetzt wird. Je nach Anwendung und um die örtlich anwendbaren Vorschriften zu erfüllen, ist der Sunmaster in verschiedenen Modellen erhältlich. Siehe Kapitel 3.2 für einen Überblick über die erhältlichen Modelle. Der Sunmaster ist nicht für einen unabhängigen Betrieb (d.h. ohne Versorgungsnetz) geeignet.

1.2 VERWENDUNG DIESER ANLEITUNG

Diese Anleitung dient als Richtlinie für die sichere und effektive Installation und den Betrieb des Sunmaster:

- Für den Elektriker enthält diese Anleitung Anweisungen für die Installation, den Betrieb und die Inbetriebnahme.
- Für den Endbenutzer enthält diese Anleitung Anweisungen für den Betrieb, die Wartung und eine mögliche Behebung kleinerer Fehlfunktionen des Sunmaster.
- Jede Person, die mit dem Gerät arbeitet, muss mit dem Inhalt dieser Anleitung vollständig vertraut sein und die hierin enthaltenen Anweisungen sorgfältig befolgen.
- Die Anleitung muss für den Benutzer sofort zugänglich sein.

1.3 GÜLTIGKEIT DER ANLEITUNG

Alle in dieser Anleitung enthaltenen Spezifikationen, Bestimmungen und Anweisungen treffen ausschließlich auf die von Mastervolt gelieferten Standardversionen des Sunmaster zu (siehe Kapitel 3.2).

1.4 GARANTIEERKLÄRUNGEN

Mastervolt übernimmt fünf Jahre nach dem Kauf die Produktgarantie für den Sunmaster, unter der Bedingung, dass alle in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen und Warnungen während der Installation und dem Betrieb berücksichtigt werden.
Dies bedeutet unter anderem, dass die Installation durch einen qualifizierten Elektriker ausgeführt wird, dass die Installation und die Wartung entsprechend den gegebenen Anweisungen und der korrekten Arbeitsfolge durchgeführt werden und dass keine anderen Änderungen oder Reparaturen außer durch Mastervolt am Sunmaster durchgeführt werden.

Die Garantie ist ausschließlich beschränkt auf die Kosten der Reparatur und/oder des Ersatzes des Produkts durch Mastervolt. Kosten für die Installation, die Arbeitskräfte oder den Versand der schadhaften Teile sind nicht durch diese Garantie abgedeckt.
Um einen Garantieanspruch zu stellen, können Sie direkt mit Ihrem Lieferanten unter Angabe der Beschwerde, des Antrags, des Kaufdatums und der Teilenummer / Seriennummer Kontakt aufnehmen.

1.5 HAFTUNG

Mastervolt übernimmt keine Haftung für:

- Folgeschäden aufgrund der Verwendung des Sunmaster;
- mögliche Fehler in der Anleitung und die Folgen hiervon.

1.6 ÄNDERUNGEN AM SUNMASTER

Änderungen am Sunmaster dürfen nur nach schriftlicher Genehmigung durch Mastervolt ausgeführt werden.

1.7 TYPENSCHILD

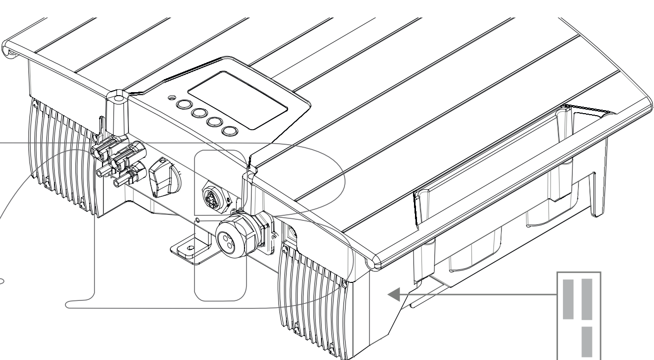


Figure 1-1

Siehe Abbildung 1-1 für die Position. Wichtige, für den Service, die Wartung & die Nachlieferung von Teilen benötigte technische Informationen sind auf dem Typenschild angegeben.

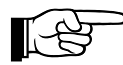


VORSICHT!
Entfernen Sie niemals das Typenschild.

2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND WARNUNGEN

2.1 WARNUNGEN UND SYMBOLE

Sicherheitshinweise und Warnungen werden in dieser Anleitung durch folgende Piktogramme angezeigt:



Ein Vorgang, ein Sachverhalt etc., die besondere Aufmerksamkeit erfordern.



VORSICHT!
Besondere Informationen, Befehle und Verbote, um Schäden zu vermeiden.



WARNUNG
Eine WARNUNG bezieht sich auf mögliche Verletzungen des Benutzers oder Installateurs oder auf wesentliche Materialbeschädigungen am Sunmaster, wenn der Installateur / der Anwender de angegebenen Verfahren nicht (sorgfältig) befolgt.

2.2 BEABSICHTIGTE VERWENDUNG

Der Sunmaster wird gemäß den anwendbaren Sicherheits-technischen Richtlinien konstruiert. Verwenden Sie den Sunmaster nur in Installationen, die den nachfolgenden Qualifikationen entsprechen:

- in dauerhaften Installationen;
- an eine separate geerdete AC-Gruppe angeschlossen, an die keine andere elektrische Ausrüstung angeschlossen ist;
- die elektrische Installation muss den anwendbaren Vorschriften und Standards entsprechen, muss korrekt ausgeführt und in einem guten Zustand sein.
- entsprechend den in Kapitel 7.1 aufgeführten technischen Spezifikationen.



WARNUNG
Setzen Sie den Sunmaster nie an Orten ein, an denen die Gefahr einer Gas- oder Staubexplosion besteht oder an denen es potentiell entflammbare Gegenstände gibt!

Eine andere als die in § 2.2 angeführte Verwendung des Sunmaster wird nicht als im Einklang mit dem beabsichtigten Zweck angesehen. Mastervolt ist nicht für Schäden als Folge hiervon haftbar.

2.3 ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN

Der Installateur / Benutzer muss stets:

- Zugang zu dieser Anleitung haben;
- mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein. Dies trifft insbesondere auf Kapitel 2, Sicherheitsrichtlinien & Warnungen zu.

2.4 INSTALLATION, WARTUNG UND REPARATUR

Da lebensgefährliche Spannungen vorhanden sind, dürfen die Installation, die Wartung und die Reparatur des Sunmaster und Änderungen an Ihrem elektrischen System nur durch qualifizierte Elektriker ausgeführt werden. Anschlüsse und Sicherheitsvorrichtungen sind entsprechend den örtlich anwendbaren Vorschriften auszuführen. Befolgen Sie im Falle einer Außerbetriebnahme und/oder Demontage die in Kapitel 4.3 aufgeführten Anweisungen. Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

2.5 WARNUNG VOR BESONDEREN GEFAHREN

- Es ist nicht nur AC-Netzspannung, sondern möglicherweise bis zu 600V DC-Spannung im Sunmaster vorhanden.
- Die am Netz und auf der Solarseite des Sunmaster anliegenden Spannungen sind nicht berührungssicher und können nicht auf der Solarseite ausgeschaltet werden. Je nach den örtlich anwendbaren Vorschriften kann der Einsatz eines internen oder externen DC-Freischalters obligatorisch sein.
- Arbeiten Sie nicht am Sunmaster und/oder der elektrischen Installation, wenn dieser noch an der Solarseite und/oder dem AC-Netz angeschlossen ist.
- Änderungen an Ihrem elektrischen System dürfen nur durch qualifizierte Elektriker ausgeführt werden.



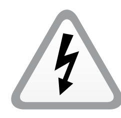
3 BEVOR SIE BEGINNEN

3.1 AUSPACKEN
Zusätzlich zum Sunmaster enthält die Lieferung folgendes:
- Eine Halterung zur Wandmontage des Sunmaster
- Diese Bedienungs- und Installationsanleitung.

Prüfen Sie den Inhalt nach dem Auspacken auf mögliche Schäden. Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es beschädigt ist. Sollten Sie Zweifel haben, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf.

3.2 LÄNDERAUSWAHL
In Bezug auf die Netzschnittstelle von Solar-Wechselrichtern gibt es in den europäischen Ländern unterschiedliche Vorschriften, weshalb der SunMaster bei der ersten Installation konfiguriert werden muss. Siehe Abschnitt 5.5.7.
Darüber hinaus ist der SunMaster mit einem internen DC-Schalter ausgestattet, der für die Trennung der Photovoltaik-Module vom Wechselrichter verwendet wird, wie dies laut internationalem Standard IEC60364-7-712 in Gebäuden erforderlich ist.
Überprüfen Sie anhand der Teilenummer auf dem Typenschild, ob der SunMaster für die beabsichtigte Verwendung geeignet ist.

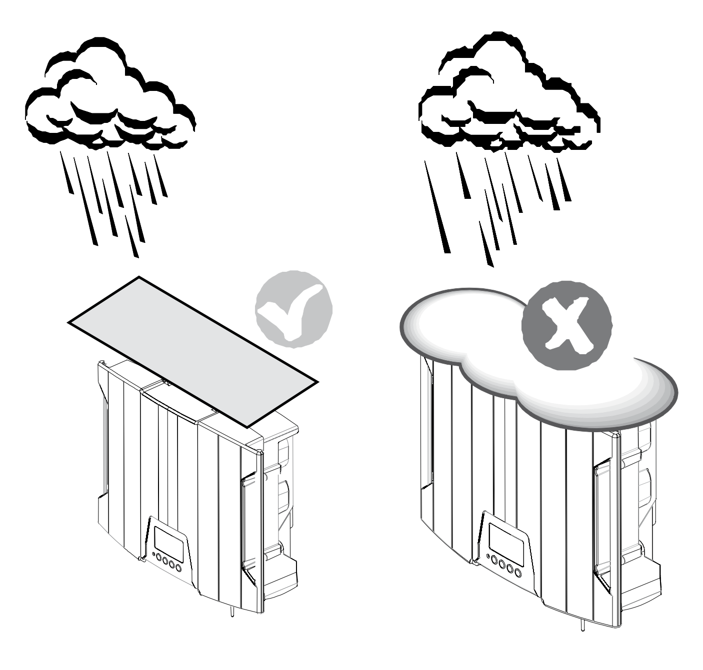
Artikel-Nummer	Beschreibung	DC Frei-schalter
131503600	SunMaster ES 3.6 TL	Ja
131504600	SunMaster ES 4.6 TL	Ja
131505000	SunMaster ES 5.0 TL	Ja



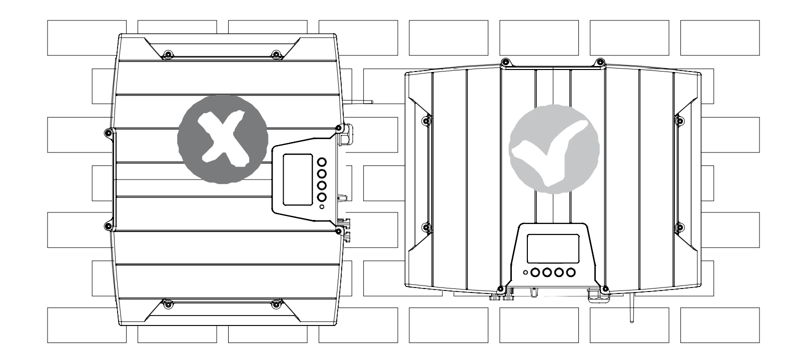
WARNUNG
Der Sunmaster darf niemals für eine nicht den Vorschriften entsprechende Anwendung eingesetzt werden!

3.3 INSTALLATIONSORT
- Umgebungstemperatur: -20 ... 60°C; (Leistungsverlust oberhalb von 40°C).
- In einem Abstand von 10 cm um den SunMaster herum dürfen sich keine Gegenstände befinden (Abbildung 3).
- Stellen Sie sicher, dass die während des Betriebs erzeugte Heißluft durch Zwangslüftung abgeleitet wird, wenn der SunMaster in einem geschlossenen Bereich installiert wird.
- Halten Sie einen Abstand von mindestens 50 cm zwischen den Wechselrichtern ein, wenn mehrere SunMaster nebeneinander installiert werden (Abbildung 5). Falls dies nicht möglich ist, müssen angemessene Maßnahmen ergriffen werden, um zu verhindern, dass ein Wechselrichter den anderen erwärmt (Abbildung 4).
- Wenn der Sunmaster in der unmittelbaren Nähe von Wohnbereichen installiert wird, beachten Sie, dass leichte Geräuschpegel während des Betriebs entstehen können (siehe Abschnitt 7.1).
- Montieren Sie den Sunmaster senkrecht an einer festen Wand.
- Das Display ist optimal lesbar, wenn es aus gleicher Höhe oder von einer niedrigeren Position aus betrachtet wird.

Weitere Anweisungen erhalten Sie in den folgenden Abbildungen weiter unten.



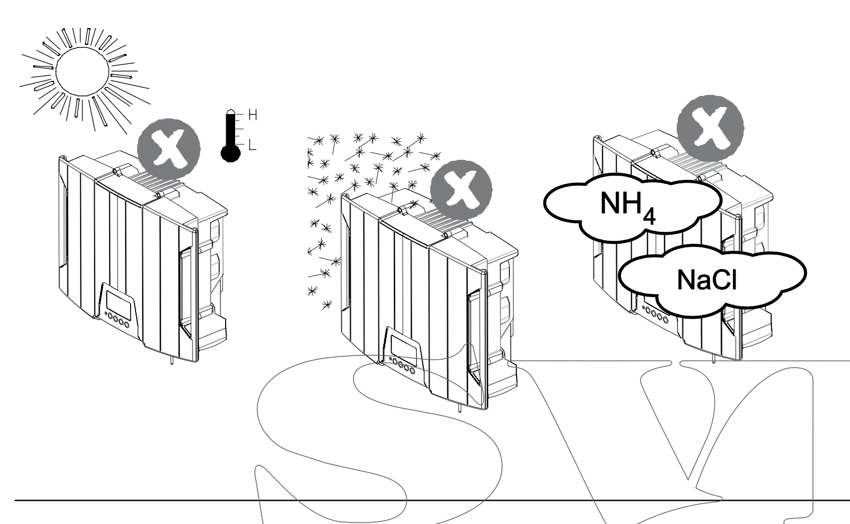
Der Sunmaster kann im Innen- und im Außenbereich installiert werden.
Schützen Sie die Oberseite des Sunmaster bei Installationen im Außenbereich vor Ansammlungen von Schnee und Eis.



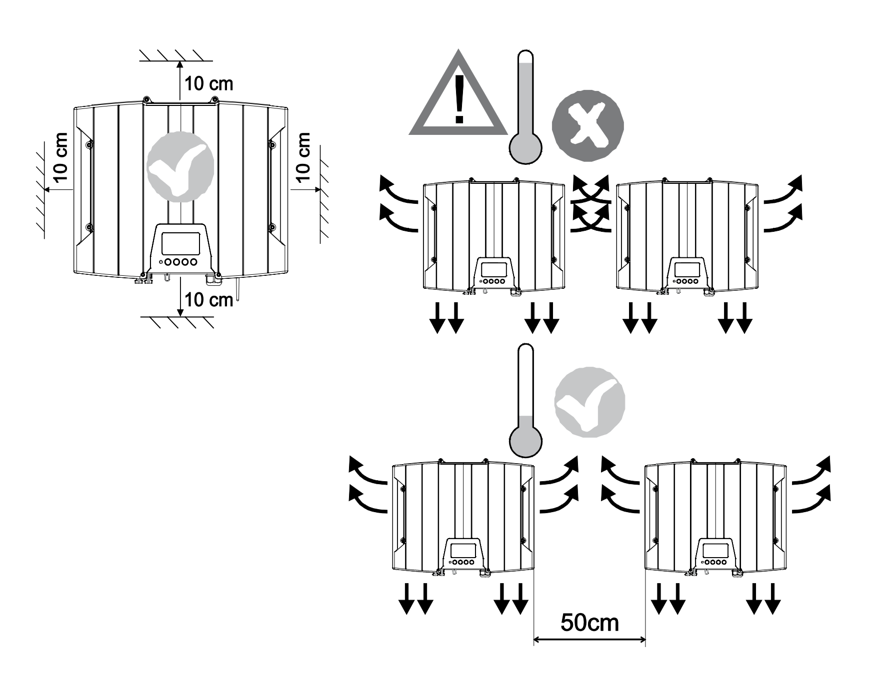
Montieren Sie den Sunmaster senkrecht an einer festen Wand.



Die Montage an einer leichten Wand kann zu Resonanzgeräuschen führen und ist daher nicht empfehlenswert.



Setzen Sie den SunMaster nicht dem direkten Sonnenlicht oder sonstigen Wärmequellen aus.
Setzen Sie den SunMaster nicht einer übermäßigen Staubentwicklung aus.
Setzen Sie den SunMaster nicht agressiven Umgebungen aus, zum Beispiel Luft mit einer hohen Ammoniak- und Salzkonzentration.



Halten Sie um einen einzelnen SunMaster herum einen Abstand von 10 cm ein.
Wenn mehrere SunMaster entweder Seite an Seite oder vertikal übereinander installaiert werden, halten Sie mindestens einen horizontalen und vertikalen Abstand zwischen den SunMastern von 50 cm ein. Hierdurch wird verhindert, dass ein Wechselrichter den anderen erwärmt.

3.4 AC ANSCHLÜSSE

3.4.1 AC Kabel
Der Sunmaster darf nur in einer dauerhaften Installation, angeschlossen an eine separate AC-Verteilungsgruppe, an die keine andere Ausrüstung angeschlossen ist, verwendet werden.
Die Verkabelung zwischen dem Abzweigkasten oder dem Elektrokabelkanal und dem Sunmaster muss doppelt isoliert sein. Anweisung: wählen Sie einen Kabeldurchmesser von $4mm^2$ bei Kabellängen bis zu 15 Metern und von $6mm^2$ bei Kabellängen bis zu 25 Metern. Bei Kabellängen von mehr als 25 Metern müssen Sie einen entsprechenden Kabeldurchmesser wählen und den Durchmesser am Wechselrichterende reduzieren.

3.4.2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
Der SunMaster hat eine eingebaute wechselstrom- und gleichstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung. Es ist nicht notwendig, in das System eine zusätzliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zu installieren. In einigen Ländern ist jedoch die Installation einer zusätzlichen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben. Wählen Sie in diesem Fall die Bemessung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung wie folgt: Bemessung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung = Anzahl der Wechselrichter x 100mA.

3.5 ERDUNG
Der Sunmaster muss mit einem Geräte-Erdungsleiter an der Erdungsklemme des AC-Ausgangs ausgestattet sein.
Die Erdung und die gesamte andere Verkabelung muss den örtlichen Vorschriften und Verordnungen entsprechen.

Wenn die Erdung der Solaranordnung notwendig ist, ist ein Isolationstransformator erforderlich, da der SunMaster keine galvanische Trennung zwischen dem DC-Eingang und dem AC-Ausgang hat.

3.6 SPEZIFIKATIONEN DES SOLARSYSTEMS
Das Solarsystem muss folgende Spezifikationen einhalten:
- Maximale Leerlaufspannung des Strangs bei der niedrigsten möglichen Temperatur der PV-Module und maximale, an den Wechselrichter angeschlossene PV-Leistung:

Modell SunMaster	Max. Spannung	Max. Leistung
ES 3.6	900Vdc max	4680Wp
ES 4.6	1000Vdc max	6000Wp
ES 5.0	900Vdc max	6500Wp

- Doppelt isolierte PV-Verkabelung
- Alle Kabel des Strangs sollten doppelt isoliert sein und müssen mit vormontierten MultiContact-Steckern (Ø4mm) versehen sein.
- Wenn zwei oder mehrere Stränge an den gleichen Solar-Eingang angeschlossen sind, müssen beide Stranglängen identisch sein.



VORSICHT!
Installieren Sie den Sunmaster nicht, wenn das Solarsystem nicht den vorstehend beschriebenen Spezifikationen entspricht.

3.7 DC-FREISCHALTER
Je nach den vor Ort geltenden Anforderungen kann der Einsatz eines externen DC-Schalters zwischen den PV-Modulen und dem Wechselrichter obligatorisch sein. Der standardmäßige interne DC-Schalter stimmt mit IEC60364-7-712 überein.

3.8 PV-MODULE UND STRÄNGE
Die Solar- oder DC-Seite des Systems besteht aus mehreren Photovoltaik- (Solar-) Modulen, die im Weiteren als „PV-Module" bezeichnet werden. Die PV-Module sind in Reihe zu einem so genannten „Strang" zusammengeschlossen. Diese Stränge bestehen aus einem Plus (+) und einem Minus (–) Anschluss, die direkt an den Sunmaster angeschlossen werden können.
Die Spannung pro Strang sollte mit der Leerlaufspannung (Voc) pro PV-Modul übereinstimmen (siehe Spezifikationen des PV-Moduls), multipliziert mit der Anzahl der PV-Module jedes Strangs. In Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung sollte dieser Wert 70-95% der errechneten Strang-Spannung betragen.

Der Sunmaster ist ausgestattet mit einem MPP Tracker und zwei parallelen Strängenanschlüssen.
Siehe Abbildung 3-1.

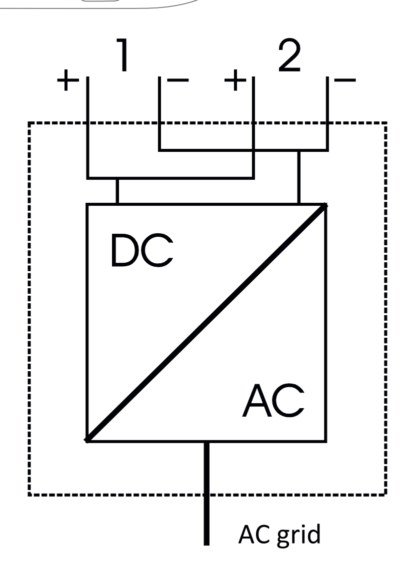


Abbildung 3-1



3.8.1 Anschluss von zwei Strängen (Standard)

Zwei Stränge können direkt an den Sunmaster angeschlossen werden. Sehen Sie Abschnitt 3.6 für die an jeden Solar-Eingang maximal zulässige Leistung. Der gesamte Eingangsstrom muss so weit wie möglich gleichmäßig auf beide Solar-Eingänge verteilt werden. Siehe Abbildung 3-2.

3.8.2 Anschluss von mehr als zwei Strängen (Option)

Wenn mehr als ein Strang an den gleichen Solar-Eingang angeschlossen wird, müssen Multicontact Y-Adapter zur Verbindung der Stränge verwendet werden. Die an den gleichen Solar-Eingang angeschlossenen Stränge sollten die gleiche Anzahl identischer PV-Module haben.

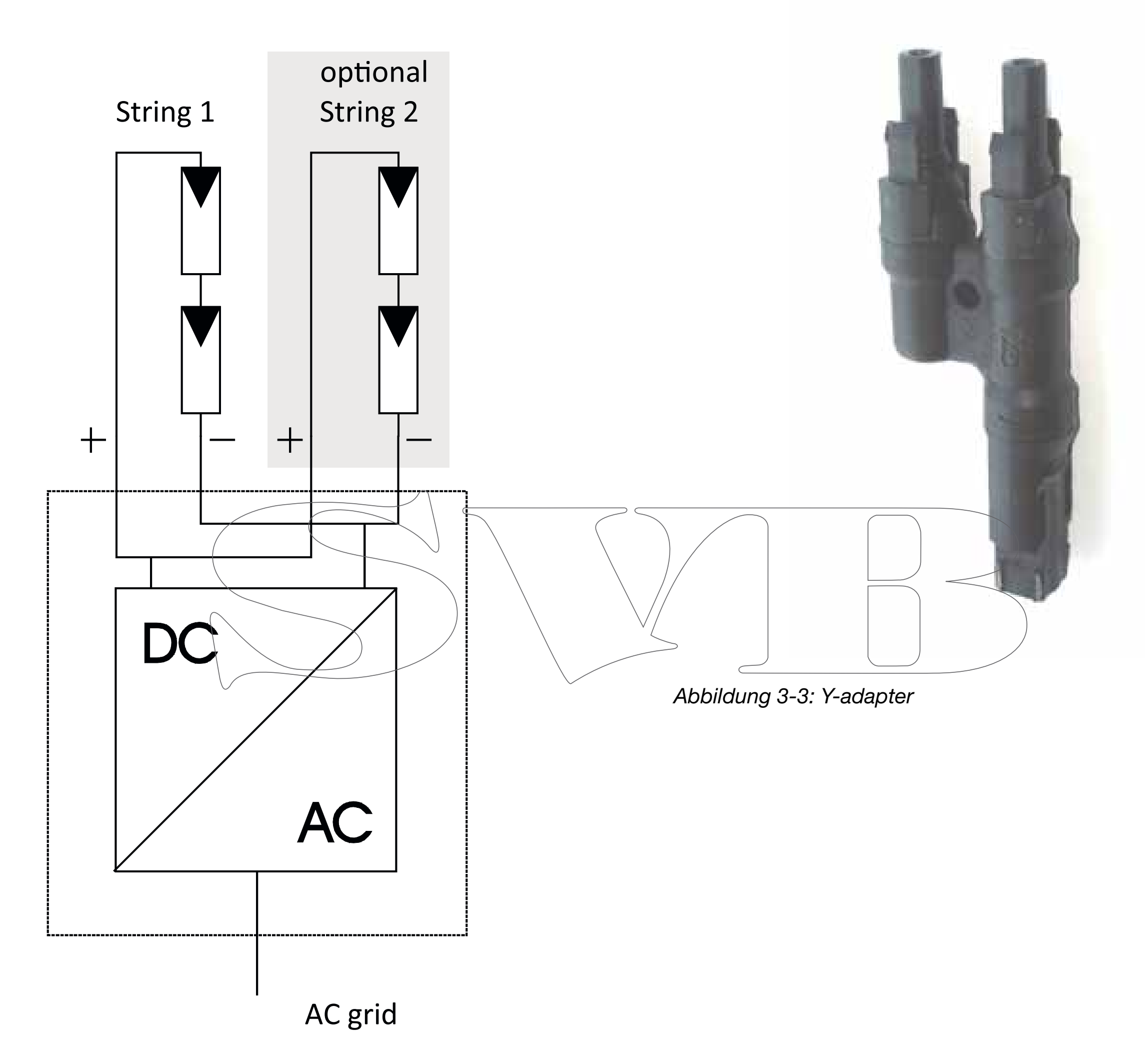


Abbildung 3-3: Y-adapter

Abbildung 3-2

3.9 ALLGEMEINE SICHERHEIT- UND VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER INSTALLATION



WARNUNG
Stellen Sie sicher, dass die gesamte Verkabelung während der gesamten Installation von jeder Stromquelle getrennt ist.



VORSICHT!
- Ein Kurzschließen oder eine Polaritätsumkehrung kann Schäden am Sunmaster, der Verkabelung und/oder den Klemmenanschlüssen zur Folge haben
- Befolgen Sie alle Schritte der Installationsanweisung in der beschriebenen Reihenfolge.
- Wenn ein DC-Freischalter verwendet wird, muss dieser während der gesamten Installation in der Position OFF verbleiben.

3.10 FÜR DIE INSTALLATION BENÖTIGTE DINGE

Stellen Sie sicher, dass Sie alle für die Installation benötigten Dinge haben:
- Den Sunmaster + die Halterung (enthalten)
- Acht Schrauben (mit Dübeln) zur Montage des Sunmaster. Maximaler Durchmesser 5 mm. Verwenden Sie Montagematerial, das für das Gewicht des Sunmaster ausreichend ist.
- Sechskantstiftschlüssel Nr. 4 zum Öffnen des Sunmaster-Anschlussfachs.
- AC-Stecker für den AC Anschluss
- M4 Schlüssel (Option)
- Ethernet Kabel (Option)
- RS 485 Kabel (Option)

3.11 AC-STECKER

Der SunMaster ES wird mit einem AC-Stecker geliefert, der in den AC-Anschluss passt. Der Stecker eignet sich für Anschluss-Durchmesser von bis zu 3x6 mm2. Die AC-Verkabelung muss durch PG-Verschraubungsteile geführt und dann entsprechend der Abbildung weiter unten angeschlossen werden.
Für Frankreich empfehlen wir zwecks Einhaltung der örtlichen Vorschrift UTE C15-71[2-1] die Verwendung eines Kabels mit einem Durchmesser von 10 mm2 zwischen dem Energiezähler und der AC-Schutzvorrichtung (AC-Sicherung und/oder Fehlerstrom-Schutzeinrichtung). Je nach Länge der Leitung kann das Kabelstück zwischen der AC-Schutzvorrichtung und dem AC-Stecker des Wechselrichters einen Durchmesser von 4mm2 oder 6mm2 haben.

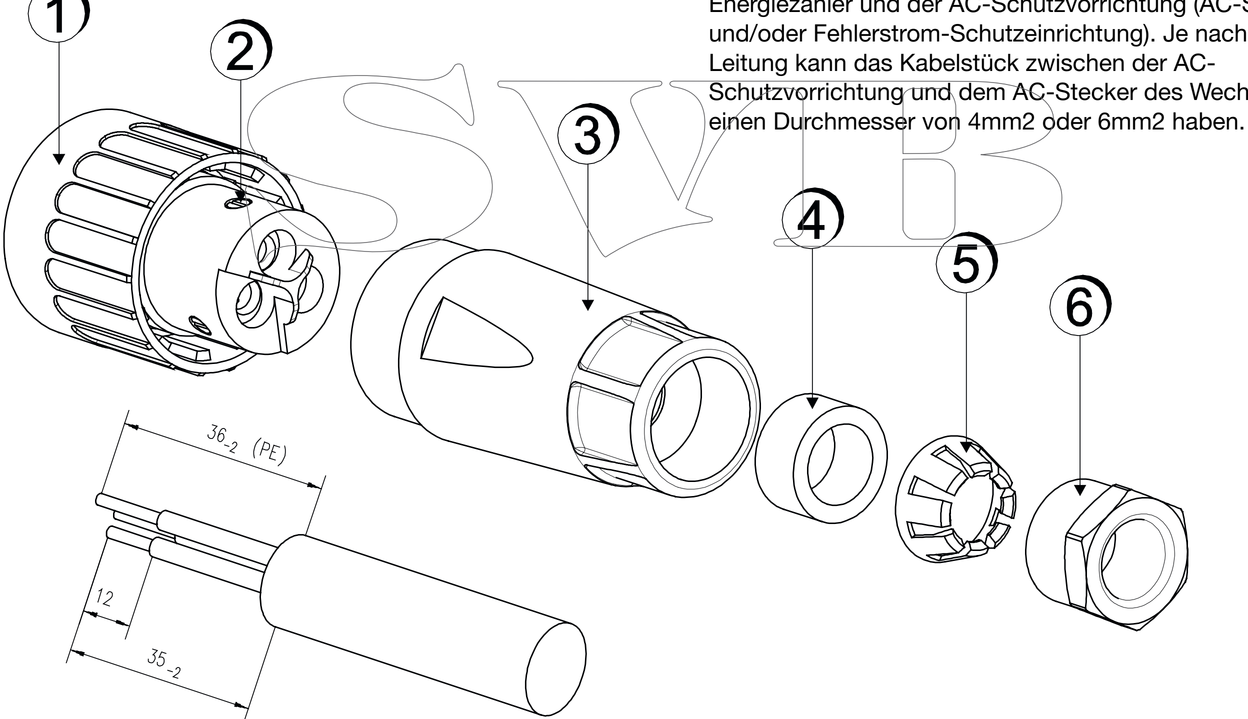


Abbildung 3-4: AC-Stecker

1. Buchseneinsatz mit Sicherungsring
2. Pressenschnecke, max. Drehmoment 0,7 Nm
3. Steckerendgehäuse, max. Drehmoment 0,7 Nm
4. Flanschdichtung
5. Klemmring
6. Kabel-Überwurfmutter, Drehmoment 1-2 Nm



4 INSTALLATION

4.1 INSTALLATION - SCHRITT FÜR SCHRITT



VORSICHT!
Lesen Sie vor der Installation Kapitel 2 und 3.

1 **Markieren Sie die Position der vier Montagestellen anhand der Halterung.**

Abbildung 4-1

2 **Befestigen Sie die Halterung an der Wand.**



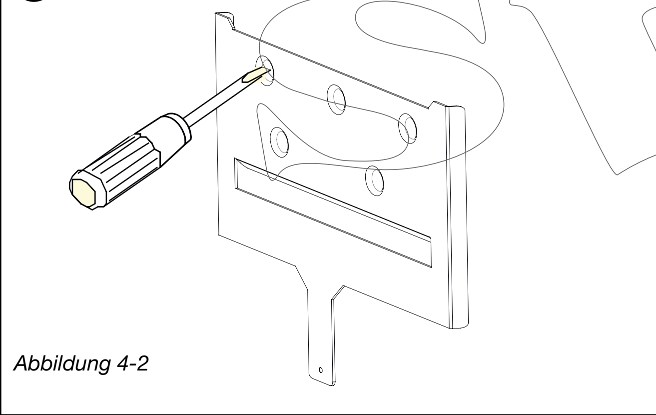


Abbildung 4-2

3 **Platzieren Sie den Sunmaster über der Halterung und schieben Sie ihn dann nach unten, bis er in der Halterung einrastet.**

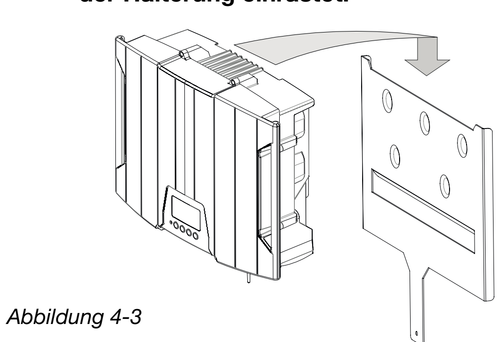
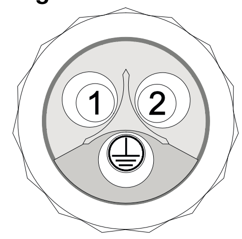


Abbildung 4-3

4 **Schließen Sie die AC-Verkabelung an den AC-Stecker an. In der Abbildung sehen Sie die Kabeleinführungen auf der Rückseite des AC-Steckers. Siehe Abbildung 3-5.**



Stecken Sie den AC-Stecker in die AC-Buchse.

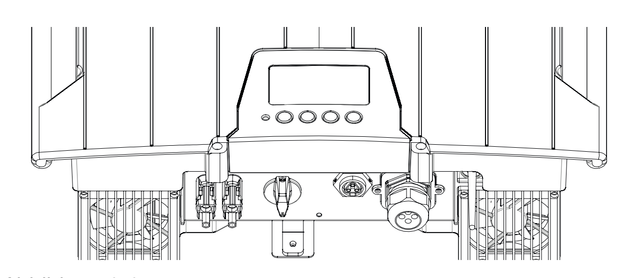


Abbildung 4-4

5 **Schrauben Sie das Anschlussmodul auf, siehe Abbildung.**

Abbildung 4-5

6 **Schließen Sie die Kommunikationsverkabelung an.**

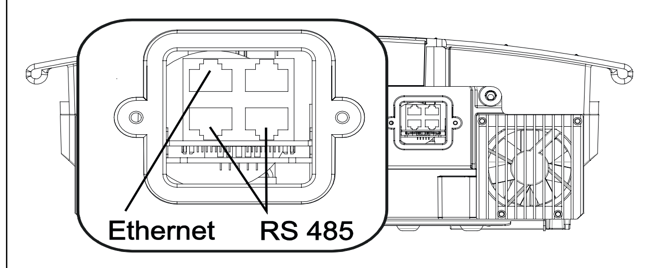


Abbildung 4-6



Durch eine falsche Verkabelung kann das Gerät beschädigt werden!



⑦ **Schließen Sie das Anschlussfach; Schritte:**
1 Ziehen Sie die beiden Sechskantschrauben fest (a).
2 Ziehen Sie die PG-Verschraubungen fest (b).

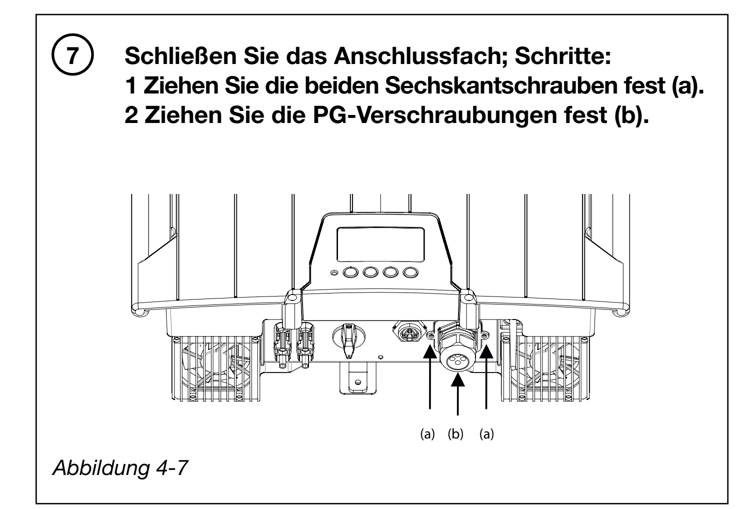


Abbildung 4-7

⑧ **Stellen Sie sicher, dass der DC-Freischalter in der Position OFF ist. Schließen Sie dann die Strang-Verkabelung an den Sunmaster an.**

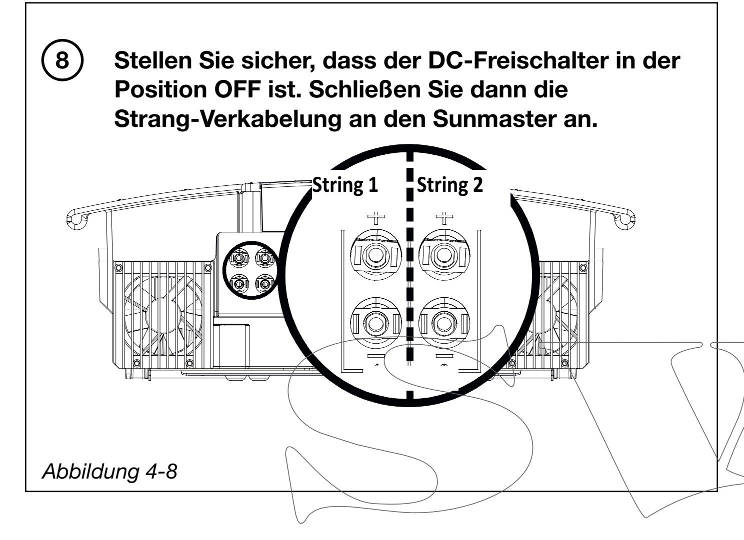
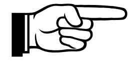


Abbildung 4-8

4.2 INBETRIEBNAHME NACH DER INSTALLATION



Zu Überprüfung des korrekten Betriebs des Sunmaster sollte die Inbetriebnahme nur tagsüber durchgeführt werden.

4.2.1 Einschaltung

Befolgen Sie die weiter unten beschriebenen Schritte, um den SunMaster einzuschalten:

1. Prüfen Sie, ob sich der DC-Schalter immer noch in der OFF-Position befindet (oder “O”-Position).
2. Schalten Sie das AC-Netz ein.
3. Stellen Sie den DC-Schalter in die ON-Position (oder die “I”-Position).
   Wenn der Anschluss korrekt durchgeführt wurde und die Sonneneinstrahlung ausreichend ist, schaltet sich der SunMaster automatisch ein. Das kann einige Sekunden dauern.
4. Bei der ersten Inbetriebnahme muss der Ländercode ausgewählt werden. Siehe Abschnitt 5.5.7.

4.3 AUSSERBETRIEBNAHME

Falls es notwendig ist, den SunMaster außer Betrieb zu setzen, befolgen Sie die Anweisungen in der weiter unten beschriebenen Reihenfolge:



VORSICHT!
Befolgen Sie die weiter unten aufgeführten Anweisungen in der beschriebenen Reihenfolge.

1. Trennen Sie die Netzspannung, indem Sie den AC-Verteilungs-Schalter im Mess-Schrank ausschalten.
2. Schalten Sie den DC-Schalter in die OFF-Position.
3. Trennen Sie die MultiContact-Anschlüsse mithilfe eines Multicontact-Entriegelungswerkzeugs vom SunMaster.
4. Trennen Sie den AC-Schalter vom SunMaster.
5. Trennen Sie die Kommunikationskabel, falls vorhanden.
   Jetzt kann der SunMaster sicher demontiert werden.



5 BETRIEB

5.1 ALLGEMEINES

Nach der Installation bei der Inbetriebnahme fordert Sie das SunMaster-Display auf, den Ländercode einzugeben, siehe Abschnitt 5.3.7. Mit dem eingegebenen Ländercode schaltet sich der SunMaster automatisch ein, wenn die Sonneneinstrahlung ausreichend ist. Der SunMaster funktioniert automatisch: eine Bedienung ist nicht erforderlich. Wenn die Sonneneinstrahlung auf den PV-Modulen nicht ausreichend ist, zum Beispiel nachts, schaltet sich der SunMaster automatisch aus. Wenn er abgeschaltet ist, werden auf dem Display keine Informationen angezeigt.



VORSICHT!
Ziehen Sie die MultiContact-Stecker niemals während des Betriebs des Sunmaster heraus. Bei Nichteinhaltung dieser Anweisung können Funken oder ein Lichtbogen entstehen. Bei Auftreten eines Lichtbogens müssen sowohl der Stecker als auch die Steckdose des SunMaster ausgetauscht werden.

5.2 ZWANGSKÜHLUNG

Der SunMaster ist mit einer passiven Kühlung ausgestattet. Beim SunMaster ES4.6TL und ES5.0TL wird ein zusätzliches Kühlgebläse bereitgestellt, um bei hohen Umgebungstemperaturen eine zusätzliche Kühlung zu gewährleisten. Dies wirkt sich positiv auf den Wirkungsgrad und die Lebensdauer des SunMaster aus.

5.3 SCHATTEN-MPP-FUNKTION

Der SunMaster zeichnet sich durch einen Schatten-MPP-Tracker aus. Dieser optimiert die Systemleistung, wenn die Solaranordnung teilweise im Schatten liegt. Die Schatten-MPP-Tracker-Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Siehe 5.5.5, um sie zu aktivieren.

5.4 BLINDLEISTUNG

Seit dem 1. Januar 2012 müssen PV-Anlagen in Deutschland, die mehr als 3,68 kVA erzeugen können, Blindleistung bereitstellen. Blindleistung wird von den Netzbetreibern zur Kontrolle der Spannungen im Stromnetz verwendet. Da der Anteil des durch PV-Anlagen erzeugten Stroms jedes Jahr größer wird, ist es immer wichtiger, dass PV-Anlagen das Netz in vergleichbarer Form wie herkömmliche Elektrizitätswerke unterstützen.

Der SunMaster ES wurde so entwickelt, dass er die Anforderungen gemäß der deutschen Norm VDE-AR-4105 einhält. Die in dieser Norm geforderten spezifischen Merkmale werden automatisch aktiviert, wenn das Installationsland “Deutschland” ausgewählt wird:

- Herabsetzung der Wirkleistung; erfolgt durch automatische Steuerung des Wechselrichters in Abhängigkeit von der Netzfrequenz oder wird per Fernbedienung durch den Netzbetreiber eingestellt.
- Bereitstellung von Blindleistung: erfolgt durch automatische Steuerung des Wechselrichters in Abhängigkeit von verschiedenen Variablen (Netzspannung oder Ausgangsleistung des Wechselrichters)

Aktive Funktionen zur Unterstützung des Netzes begrenzen die Kapazität der Wirkleistung und sollten deshalb bei der Konstruktion einer Photovoltaikanlage berücksichtigt werden. Mastervolt stellt ein “SysCalc”-Konstruktionswerkzeug zur Verfügung, um Kunden bei der Konstruktion ihrer Anlage zu unterstützen. Dieses ist kostenlos unter www.mastervoltsolar.com erhältlich.

5.5 DISPLAY

Der SunMaster wird standardmäßig mit einem integrierten LCD-Bildschirm auf der Vorderseite des Gehäuses ausgestattet (Abbildung 5-1).
Das Display ermöglicht die Überwachung der Leistung Ihres PV-Systems. Es zeigt die folgenden Informationen an:

- Tatsächliche Solarleistung, Spannung und Strom.
- Tatsächliche AC-Leistung, Spannung, Strom und Frequenz.
- Tatsächliche Wechselrichter-Temperatur, gesamter Energieertrag, gesamte Betriebsstunden.
- Tägliche Energieerträge während der letzten 30 Tage
- Status und Fehlerdiagnose des Wechselrichters.

Das LCD-Display wird mittels vier Tasten bedient, siehe Abbildung 5-1.

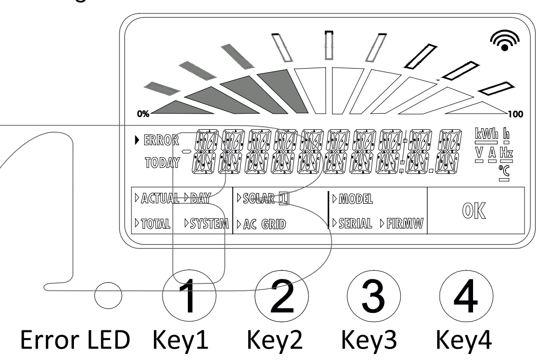


Abbildung 5-1: Bedienung des LCD-Displays

Durch Drücken **von Taste 1** können Sie hin- und herschalten zwischen:

> ACTUAL	Anzeige der Messungen in diesem Moment; siehe Kapitel 5.5.1.
> DAY	Anzeige der historischen Daten von heute und von vor 1…30 Tagen; siehe Kapitel 5.5.2.
> TOTAL	Dies zeigt den gesamten Energieertrag am Solareingang und AC-Ausgang; siehe Kapitel 5.5.3.
> SYSTEM	Wird zur Anzeige von Systeminformationen über den SunMaster verwendet; siehe Kapitel 5.5.4.
> ERROR	Eine mögliche Fehlersituation wird hier angezeigt. Siehe Abschnitt 5.5.6.

5.5.1 Tatsächliche Messwerte

Wenn [ACTUAL] auf dem LCD-Display leuchtet, werden die tatsächlichen Messwerte des Sunmaster angezeigt (Abbildung 5-3).

Durch Drücken **von S2:** Stromquelle können Sie zwischen folgendem hin- und herschalten:

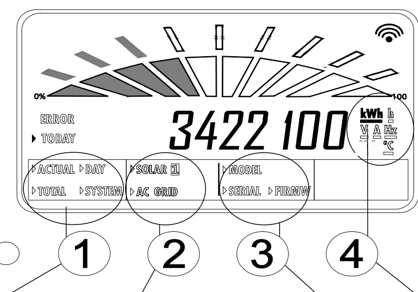
SOLAR 1<	Am DC-Eingang „SOLAR1” gemessene Daten
AC GRID <	Am AC-Ausgang des Sunmaster gemessen Daten



Siehe Abbildung 5-2. Dieser Bildschirm wird nach dem Start angezeigt. Auch wenn für 150 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, kehrt das Display zu diesem Bildschirm zurück. Er zeigt Folgendes an:

- Tatsächliche Solarleistung mittels einer Leiste von 0-100%
- Heute erzeugte Energie.

Die tatsächlichen Messwerte werden angezeigt



Press **Key 1** to toggle between	**Key 2** toggles	**Key 3** toggles	**Key 4** toggles
• Actual • Day • Total • System • Error	• Solar 1 • AC Grid	• Model • Serial • Firmware	• [kWh] • [h] • [V] • [A] • [Hz] • [°C]

Abbildung 5-2: Tatsächliche Messwerte

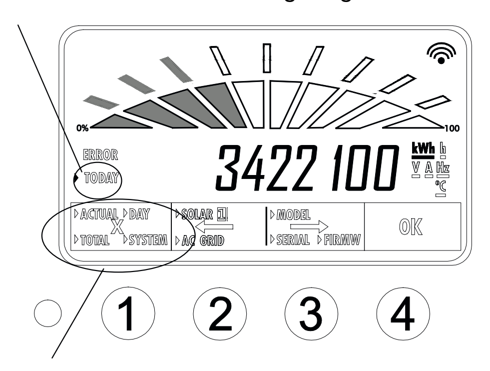
	Gewählte Stromquelle = AC GRID	Gewählte Stromquelle =SOLAR1
W	An das AC-Netz gelieferter Strom	An den Sunmaster durch die PV-Stränge gelieferter Strom
V	AC-Netzspannung	DC-Spannung vom PV-Strang
A	An das AC-Netz gelieferter Wechselstrom	Gleichstrom vom PV-Strang
Hz	AC-Netzfrequenz	nicht zutreffend
°C	Innentemperatur des Wechselrichters	Innentemperatur des Wechselrichters

5.5.2 Historische Daten

Wenn [> DAY] in der oberen linken Ecke des LCD-Displays leuchtet, wird die Tagesleistung Ihres Sunmaster während der letzten 30 Tage angezeigt. Siehe Abbildung 5-3. Drücken **Sie S4:** Auswahl, um zwischen [kWh] und [h] zu schalten:

Source: AC GRID	
kWh	Energy generated today
h	number of hours the inverter has fed back power to the grid this day

Historische Daten werden angezeigt



Drücken **Sie Taste 3**, um einen Tag in der Vergangenheit auszuwählen

Abbildung 5-3: Historische Daten

Funktion von **Taste 3:**

Kurz drücken	Einen Tag zurück in der Vergangenheit+D224
Drücken und halten	Durch Tage in der Vergangenheit scrollen

Beispiele:

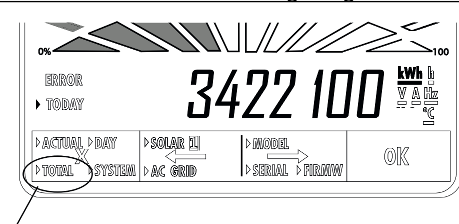
TODAY 00	Zeigt die Daten des heutigen Tages
DAY -01	Zeigt die Daten des gestrigen Tages
DAY -07	Zeigt die Daten von vor einer Woche

5.5.3 Gesamte Energieerträge

Wenn [> TOTAL] oben auf dem LCD-Display leuchtet, wird die Gesamtleistung seit der Inbetriebnahme des Sunmaster angezeigt. Siehe Abbildung 5-4.

Durch Drücken **VON S2:** Stromquelle können Sie zwischen folgendem schalten:

SOLAR 1 <	Die Gesamtleistung von DC-Eingang „SOLAR1" wird angezeigt
AC GRID <	Die Gesamtleistung des AC-Ausgangs des Sunmaster wird angezeigt



Die gesamten Energieerträge werden angezeigt

Abbildung 5-4 Gesamter Energieertrag

Drücken **Sie Taste 4**: Auswahl, um zwischen [kWh] und [h] zu schalten:

	Quelle: AC-NETZ	Quelle: SOLAR 1
kWh	Erzeugte Energie	Solarenergie **i**nsgesamt
h	Anzahl der Stunden die Gesamtanzahl der Betriebsstunden	Wechselrichter hat Strom zurück in das Netz gespeist



5.5.4 Systeminformationen

Wenn [> SYSTEM] oben auf dem LCD-Display leuchtet, können verschiedene Systeminformationen des Sunmaster angezeigt werden. Siehe Abbildung 5-6.
Drücken **Sie Taste 3**: Info, um zwischen [Model], [Serial] und [Firmw] zu schalten:

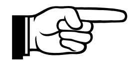
> MODEL	Zeigt das Modell des SunMaster an, d.h. “ES3.6TL, ES4.6TL oder ES5.0TL”.
> SERIAL	Die Seriennummer wird angezeigt. Beispiel: B921A0036.
> FIRMW	Das Display schaltet zwischen den in den internen Prozessoren verwendeten Firmware-Versionen

5.5.5 Einstellungen

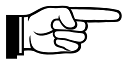
Auf dem Display können die folgenden Einstellungen geändert oder angesehen werden:
Niveau der Hintergrundbeleuchtung,
Kontrastniveau,
Isolationserfassung On/Off
Schatten MPPT On/ Off.
Netzwerk IP-Adresse

Zugriff auf die Einstellungen erhalten Sie, wenn Sie auf die Seite “System” navigieren (siehe 5.5.4). Halten Sie die Tasten 1 und 4 für 3 Sekunden gedrückt. Das Display gelangt in das Einstellungsmenü. Mit den Tasten 2 und 3 können Sie durch die Einstellungen scrollen. Mit Taste 4 bestätigen Sie die ausgewählte Einstellung.

5.5.6 Fehler

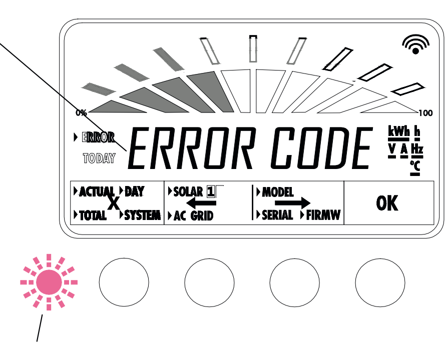


Solange die ERROR LED nicht aufleuchtet, wurde kein Fehler festgestellt: der SunMaster befindet sich im normalen Betrieb!



Wenn die Sonneneinstrahlung der PV-Module unzureichend ist, beispielsweise nachts, schaltet sich der SunMaster automatisch aus und auf dem Display werden keine Informationen angezeigt. Dies ist eine normale Situation!

Hier wird ein Fehlercode angezeigt



Error LED leuchtet oder blinkt

Abbildung 5-5: Anzeige eines Fehlers

Der Betrieb des SunMaster wird durch einen Mikroprozessor gesteuert und geprüft. Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser durch das Gerät selbst erkannt: die rote ERROR LED leuchtet oder blinkt. Die Fehlerursache wird durch einen Fehlercode angezeigt. Siehe Abbildung 5-7. Siehe Kapitel 6 für Erklärungen der Fehlercodes.

5.5.7 Auswahl des Ländercodes



VORSICHT!
Schließen Sie den SunMaster NIE bei der Inbetriebnahme an ein anderes Netz als das ausgewählte öffentliche Netz an. Der SunMaster bleibt solange ausgeschaltet, wie kein Ländercode ausgewählt wurde.

Drücken Sie die Tasten 2 und 3, um durch die Länderliste zu navigieren. Bestätigen Sie mit Taste 4.



Wenn ein falscher Ländercode eingegeben wurde, können Sie den Vorgang erneut beginnen, indem Sie die Tasten 2 und 3 für 3 Sekunden auf der Systemmodell-Seite gedrückt halten.

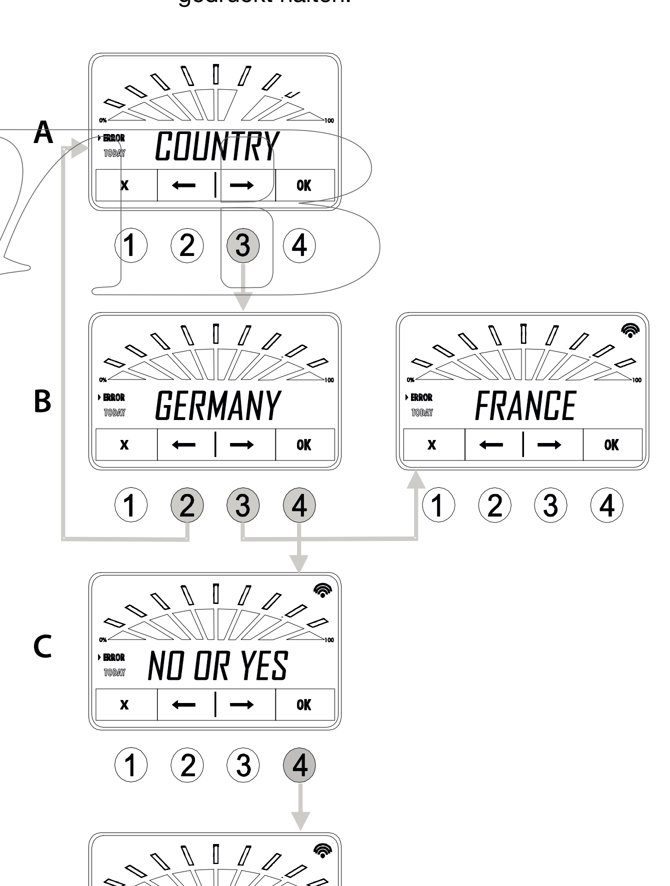


Abbildung 5-6: Auswahl des Ländercodes

Ländercode	Verwendung zulässig in
Deutschland	Deutschland (einphasig)
Italien	Italien
Spanien	Spanien
Frankreich	Frankreich, Frankreich Überseeinseln
England	Vereinigtes Königreich
Australien	Australien
Östereich	Östereich
Belgien	Belgien
Dänemark	Dänemark
Griechenland	Griechenland
Niederlande	Niederlande, restliches Europa
Taiwan	Taiwan
Korea	Südkorea

5.5.8 Strombegrenzung

In einigen Fällen muss auf dem Wechselrichter eine Strombegrenzungsfunktion aktiviert werden. Die Strombegrenzungsfunktion des XS Wechselrichters kann über einen Datalogger, wie dem DataControl Pro und dem Premium II, aktiviert werden. Diese Datalogger sind über ein RS485-Netz angeschlossen. Wenn der Netzbetreiber die Strombegrenzungsfunktion aktiviert, beschränken die Wechselrichter ihren Strom entsprechend dem eingestellten Stromprozentsatz. Auf dem Display sind „PM“ und der Prozentsatz, auf den der Strom beschränkt ist, zu sehen. PM 80 bedeutet zum Beispiel, dass der Strom 80% seines maximalen Betrags ausmacht. Wenn über 10 Minuten lang kein Strombegrenzungsbefehl erteilt wurde, kehren die Wechselrichter in den Normalbetrieb zurück.

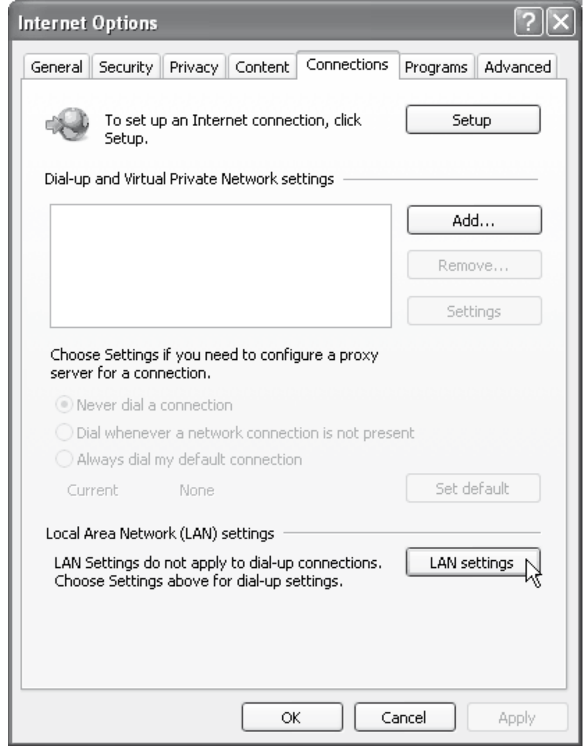
5.6 INTERNE WEBSEITE

Der SunMaster ist mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgestattet, die für den Anschluss des SunMaster an en öffentliches Netz oder direkt an einen Computer verwendet werden kann. Mit dieser Schnittstelle können Sie sich die interne Webseite des SunMaster auf einem Browser wie dem Internet Explorer (IE) ansehen.

5.6.1 Schrittweise Einrichtung des Anschlusses

Wenn zwischen einem Computer und einem SunMaster ein direkter Anschluss durchgeführt wird, befolgen Sie bitte für die Konfiguration des Anschlusses die folgenden Schritte:

- Für den Anschluss des SunMaster an einen Computer kann ein gerade oder gekreuzt verdrahtetes Netzkabel verwendet werden
- Deaktivieren Sie im Webbrowser den Proxy-Server (IE: Werkzeuge->Internet-Optionen->LAN-Einstellungen)



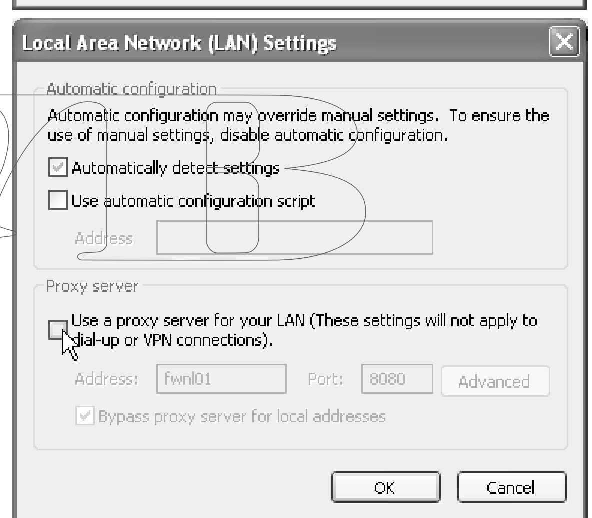


Abbildung 5-7



- Stellen Sie die IP-Adresse des Computers auf 192.168.1.120 ein (In Windows: Start-> Einstellungen->Kontroll-Panel->Netzanschlüsse-> LAN-Verbindung

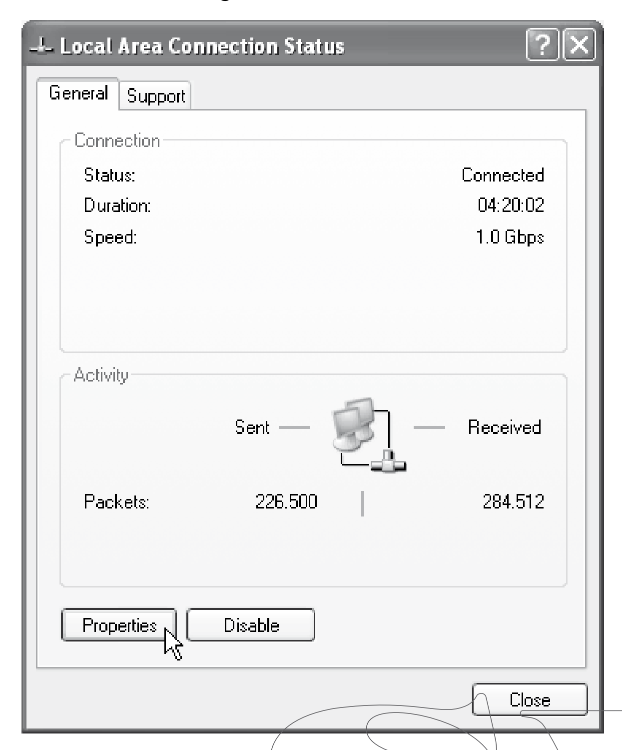


Abbildung 5-8

- Wählen Sie im Fenster Eigenschaften das Internet Protocol (TCP/IP) aus

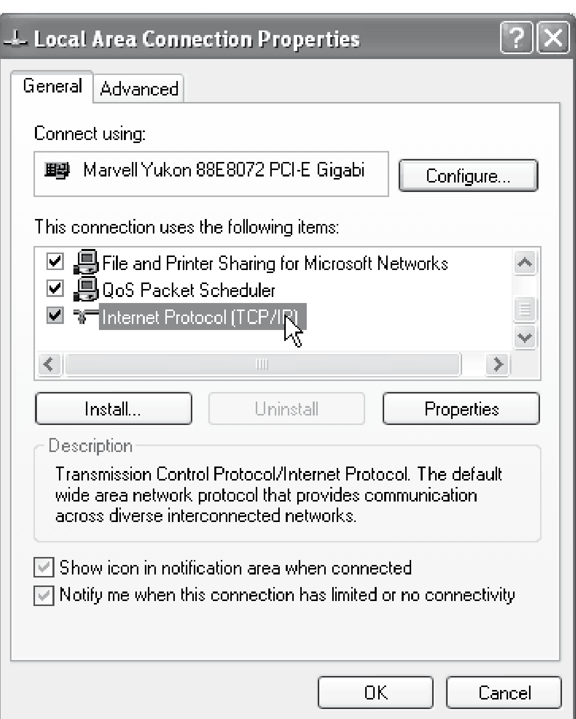


Abbildung 5-9

- Klicken Sie auf Eigenschaften und wählen Sie: Verwenden Sie die folgende IP-Adresse

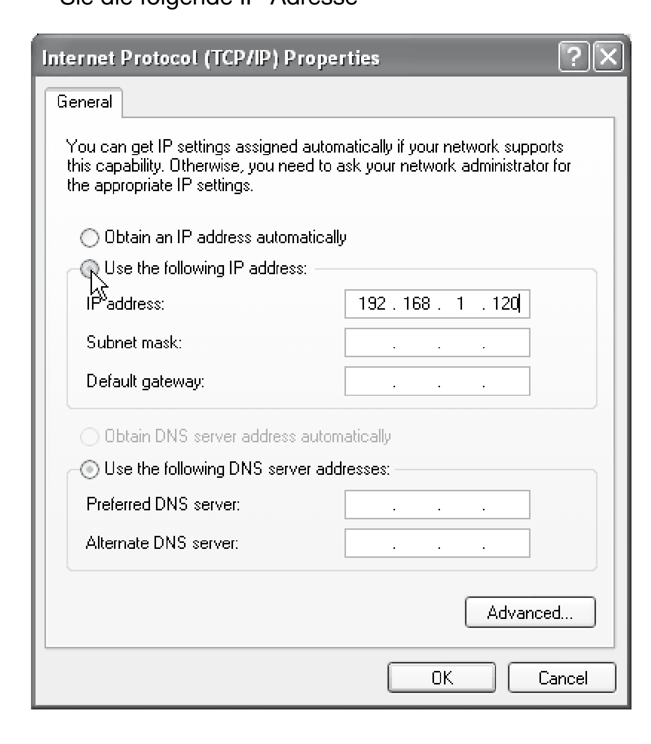


Abbildung 5-10

- Verwenden Sie die folgenden Einstellungen:
- IP-Adresse: 192.168.1.120
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

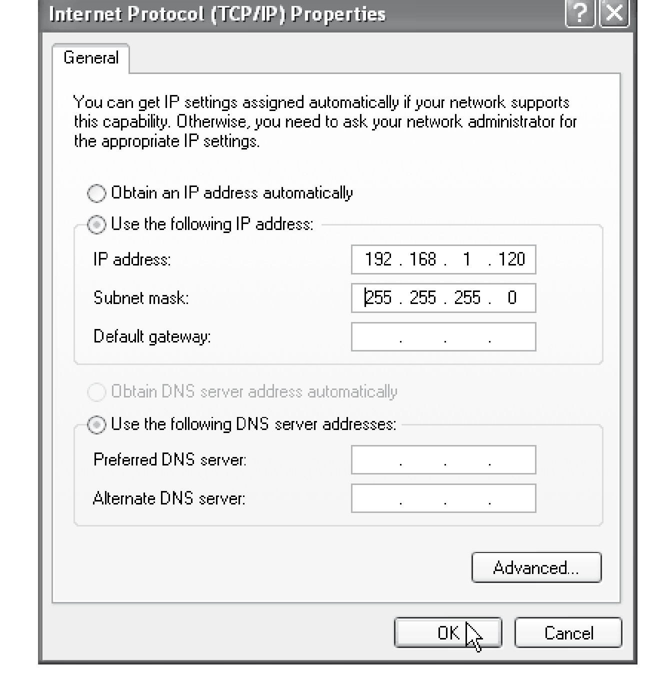


Abbildung 5-11

- Klicken Sie auf Ok. Öffnen Sie den Browser (IE in diesem Beispiel) und tippen Sie 192.168.1.100 in der Adressleiste ein. Die Webseite des Wechselrichters wird jetzt geladen.

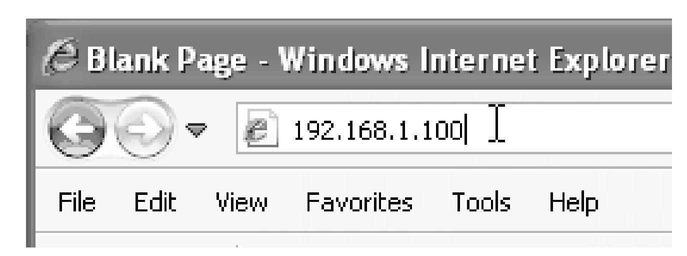


Abbildung 5-12

5.6.2 Einrichtung des Netzanschlusses
Wenn der Wechselrichter in einem lokalen Netz installiert ist, stehen zwei Optionen für den Erhalt einer IP-Adresse für den Wechselrichter zur Verfügung. Dem SunMaster kann entweder eine DHCP oder eine statische IP zugewiesen werden. Es können mehrere SunMaster an dasselbe Netz angeschlossen werden. Jeder SunMaster hat eine eigene Webseite. Auf einem einzelnen Browser-Bildschirm werden keine kumulierten Angaben angezeigt.

5.6.2.1 DHCP
Bei Verwendung von DHCP erhält der Wechselrichter automatisch eine IP-Adresse vom Router. Es ist keine weitere Maßnahme erforderlich. Sehen Sie sich bitte zwecks Einschaltung der DHCP-Funktionalität Ihres Routers die Dokumentation an, die mit Ihrem Router bereitgestellt wird.

5.6.2.2 Statische IP
Bei Verwendung einer statischen IP muss die IP-Adresse, die dem SunMaster zugewiesen wird, im Router konfiguriert werden. Informieren Sie sich in der Dokumentation, die mit Ihrem Router bereitgestellt wird, über die Vorgehensweise.

5.6.3 Webseiten-Menü
Wenn die Seite geöffnet wird, wird die Benutzerebene der Webseite angezeigt. Diese Seite umfasst nur den Home-Bildschirm. Damit mehr Informationen erhältlich sind, ist ein Login für den Zutritt zur Benutzer-Ebene erforderlich. Das hierfür benötigte Passwort ist die Seriennummer des SunMaster in Großbuchstaben. Die Seriennummer finden Sie auf dem Sticker an der Seite des Wechselrichters.

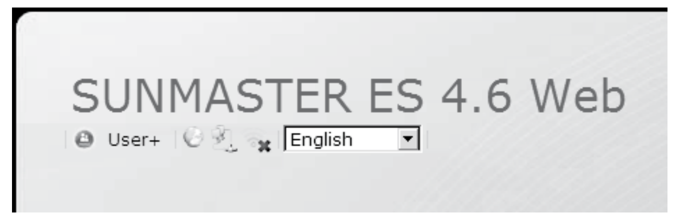


Abbildung 5-13

Klicken Sie für die Eingabe des Passwortes auf Benutzer, um sich auf die Benutzer-Ebene einzuloggen.

In dem Benutzer-Hauptmenü stehen die folgenden Punkte zur Verfügung:
- Home
- Überwachung
- Historische Daten
- Aktualisierung
- Netzwerk
- Benutzereinstellungen

5.6.3.1 Home
Auf dem Home-Bildschirm werden Basisinformationen über die Funktionsweise des SunMaster angezeigt. Die Parameter auf dem Bildschirm sind Folgende:
- Die tatsächliche Leistung, die in das Netz eingespeist wird, wird als Prozentsatz und als Wert angegeben
- Die am heutigen Tag erzeugte Energie
- Die Gesamtenergie
- Der Wechselrichterstatus

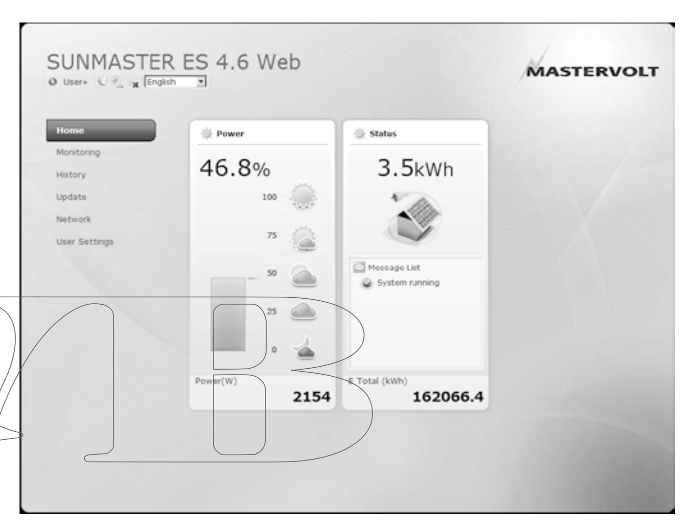


Abbildung 5-14

5.6.3.2 Überwachung
Auf der Überwachungsseite erhalten Sie detailliertere Informationen über die Funktionsweise des SunMaster. Wie zum Beispiel Eingangs- und Ausgangsspannungen und die interne Temperatur.

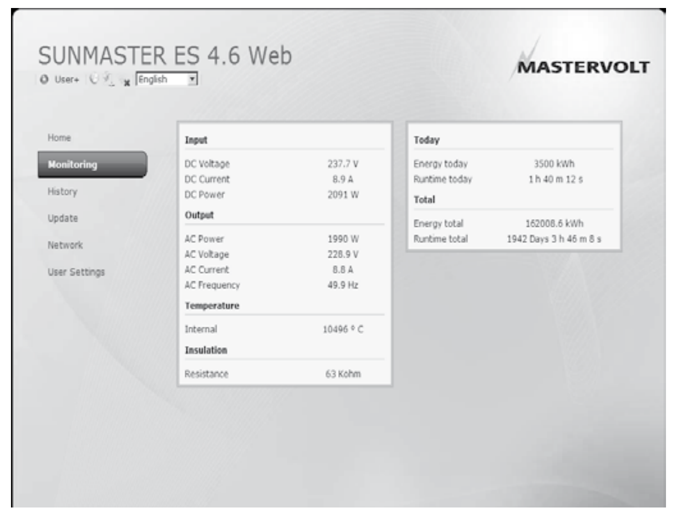


Abbildung 5-15

5.6.3.3 Historische Daten
Die Seite mit den historischen Daten liefert Informationen über den aktuellen Tag, die Daten der letzten 30 Tage und es wird ein Logbuch der Ereignisse, die möglicherweise aufgetreten sind, angezeigt.

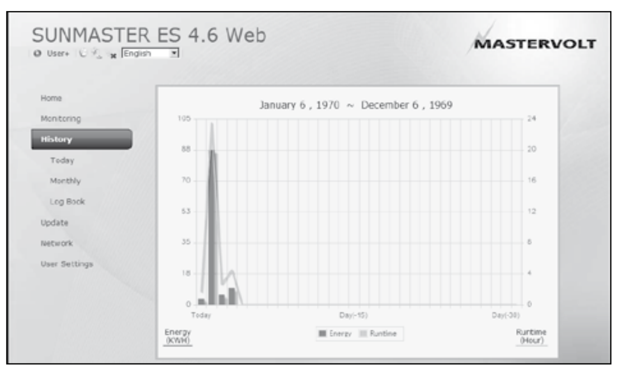


Abbildung 5-16

5.6.3.4 Aktualisierung
Falls erforderlich, kann der Wechselrichter über die Ethernet-Schnittstelle aktualisiert werden. Informationen über die verwendeten Firmware-Versionen erhalten Sie auf der Aktualisierungs-Seite.

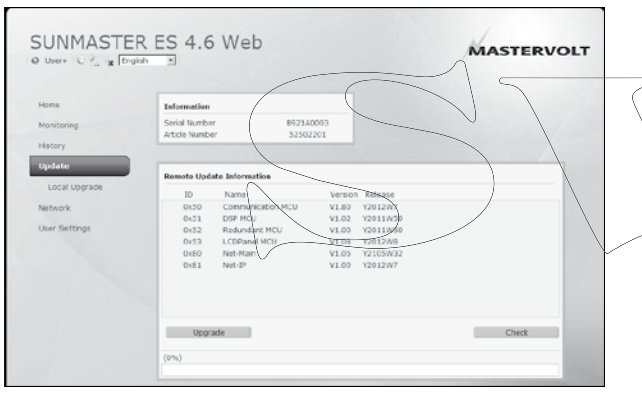


Abbildung 5-17

Wählen Sie zur Aktualisierung einer Firmware Local Update (lokale Aktualisierung) im Menü aus. Mit der Browser-Taste kann eine Firmware-Datei, die auf dem Computer gespeichert ist, ausgewählt und hochgeladen werden.

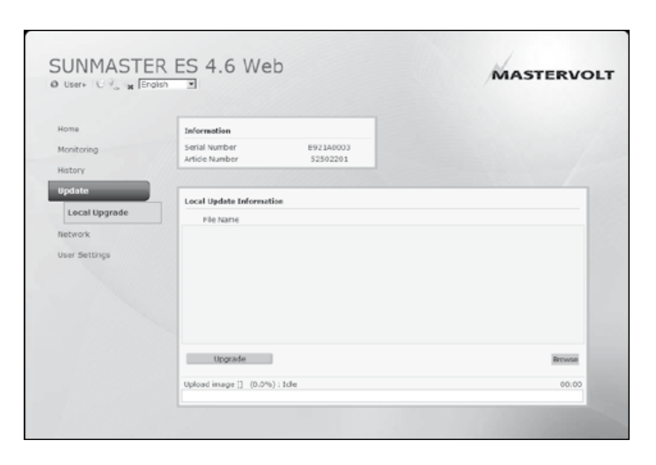


Abbildung 5-18

5.6.3.5 Netzwerk
Auf der Netzwerk-Seite werden Informationen über die aktuell verwendeten Netzwerk-Einstellungen angezeigt.

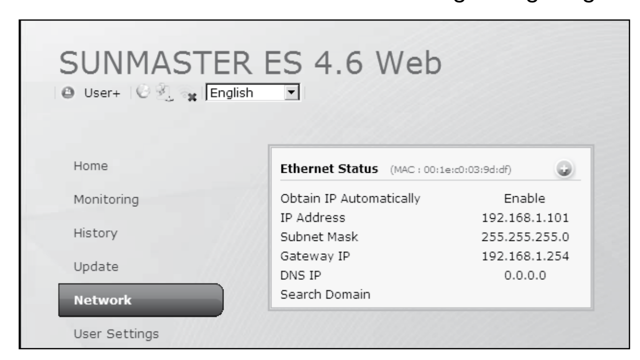


Abbildung 5-19

5.6.4 Benutzereinstellungen
Auf dieser Seite kann der Schatten-MPP-Tracker konfiguriert werden. Wählen Sie unter “Modus” die Zeit am Tag aus, in der es Schatten geben kann. Morgen: von 06:00 bis 10:00; Mittag: von 10:00 bis 14:00h. Abend: von 14:00 h bis 18:00. Der Zeitraum, in dem die Schatten-Tracking-Funktion aktiv bleibt, kann unter “Zeitraum” eingestellt werden. Datum und Uhrzeit des Systems werden unter ”Zeit” eingestellt.

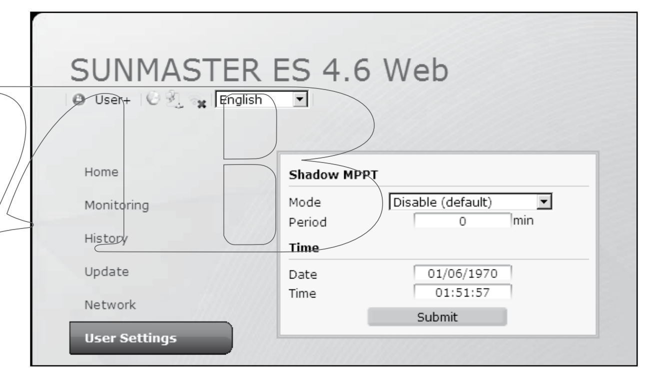


Abbildung 5-20

5.6.4.1 Netzschnittstellen- und Netzstützungs-Funktionen
Der Wechselrichter ist mit Einstellungen der Netzschnittstelle ausgestattet, die eine Anpassung an die länderspezifischen Anschlussvorschriften ermöglichen. Somit kann der Wechselrichter bei Bedarf zur statischen Netzunterstützung beitragen. Wenn das Land ausgewählt wurde (Abschnitt 5.5.7), werden während der Inbetriebnahme alle länderspezifischen Einstellungen automatisch eingestellt. Es sind jedoch möglicherweise Änderungen der Standardeinstellungen erforderlich. Der Techniker ist befugt, sich die Einstellungen der Netzschnittstelle und Netzunterstützung anzusehen und zu ändern. Vom Mastervolt Technical Support ist ein “Techniker-Passwort” erhältlich. Es können folgende Parameter geändert werden:

- Länderauswahl
- Spannungs- und Frequenzbegrenzungen
- Bereitstellung von Blindleistung (Cos phi)
- Frequenzabhängige Leistungsminderung
- Leistungsanstieg nach Netzfehler

Nähere Einzelheiten erhalten Sie in der Technischen Anleitung “20120310 Sunmaster ES Techniker-Einstellungen”.

6 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Nehmen Sie Kontakt mit einem Installateur auf, wenn Sie das Problem nicht anhand der nachstehenden Tabelle lösen können.

Fehler-LED	Fehlercode	Erklärung	Mögliche Ursache Was zu tun ist
aus	NONE	Kein Fehler	Nichts; der Wechselrichter arbeitet normal.
aus		Unzureichende Sonneneinstrahlung	Nichts. Die Sonneneinstrahlung der PV-Module ist unzureichend (beispielsweise bei Nacht).
aus		Kein Strom von den PV-Modulen	Nehmen Sie Kontakt mit einem Installateur auf, wenn das Display während des Tages keine Informationen anzeigt. Möglicherweise ist die Verkabelung zwischen den PV-Modulen und dem Sunmaster schadhaft.
aus	WAIT 0:00	Anlauf	Nichts. Nachdem der Sunmaster (wieder) an das AC-Netz angeschlossen wird, prüft er die Qualität des AC-Netzes bevor er normal arbeitet. Dies kann bis zu 5 Minuten dauern.
aus	SOL1 LOW	Die Spannung des Solar-Eingangs ist niedrig	Nichts; normaler Zustand bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang. Nehmen Sie Kontakt mit einem Installateur auf, wenn das Problem weiter besteht, obwohl die Sonneneinstrahlung der PV-Module ausreichend ist.
aus	TEMP HI	Die Innentemperatur des Wechselrichters ist hoch	Möglicherweise ist der Luftstrom des Sunmaster behindert. Siehe Kapitel 4 für Installationsrichtlinien. Wenn das Problem weiter besteht, nehmen Sie Kontakt mit einem Installateur auf.
an	COUNTRY (oder ein Name eines Landes)	(Text blinkt auf) Der Ländercode wurde noch nicht ausgewählt	Wählen Sie den richtigen Ländercode aus. Siehe Abschnitt 5.3.1.
an	SOL HIGH	Die Spannung des Solareingangs ist hoch	Nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf.
an	NO GRID	Kein Anschluss an das AC-Netz	Prüfen Sie den Anschluss an das AC-Netz. Prüfen Sie die Sicherung im Mess-Schrank.
an	UAC LOW	AC-Spannung niedrig	Die Spannung des AC-Netzes ist zu niedrig. Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf.
an	UAC HIGH	AC-Spannung hoch	Die Spannung des AC-Netzes ist zu hoch. Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf.
an	FAC LOW	AC-Frequenz niedrig	Frequenz des AC-Netzes ist zu niedrig. Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf.
an	FAC HIGH	AC-Frequenz hoch	Frequenz des AC-Netzes ist zu hoch. Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf.
an	INSULATION	Isolationsfehler	Kriechstrom zwischen den PV-Modulen und der Erdung. Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf.
an	DC INJECT	Netzfehler	Der Wechselrichter hat einen Fehler im Netzanschluss festgestellt Nehmen Sie Kontakt mit einem Techniker auf, wenn das Problem fortbesteht.
An	G QUALITY	Netz Qualitätsfehler	Das Netz ist instabil.
An	RC PROTECT	Netzfehler	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung hat einen Fehlerstrom detektiert.
An	ISLANDING	Anti Islanding,	Der Wechselrichter hat eine Inselbildung detektiert.
An	BUS VOLT		Wechselrichterschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
An	OCTP	Netzfehler	Ausgangsschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
An	OCP	Netzfehler	Ausgangsschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
An	OOCP	Netzfehler	Ausgangsschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
An	PV OCP	PV Fehler	Eingangsschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
An	PV OCTP	PV Fehler	Eingangsschutz, Wechselrichter wird normale Wirkung fortsetzen.
Blinkt schnell	NTC FAIL	Schadhaftes Teil im Sunmaster	Schreiben Sie die genaue Fehlermeldung auf. Nehmen Sie zwecks Austauschs des Sunmaster Kontakt mit einem Installateur auf.
Blinkt schnell	RCMU FAIL		
Blinkt schnell	RELAY FAIL		
Blinkt schnell	FAN FAIL		
Blinkt schnell	COM FAIL		
Blinkt schnell	ADC FAIL		
Blinkt schnell	CT FAIL		
Blinkt schnell	ZC FAIL		



7 SPEZIFIKATIONEN

7.1 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

	SunMaster ES3.6 TL	SunMaster ES4.6 TL	SunMaster ES5.0 TL
ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN			
Betriebstemp.	Umgebungstemperatur -20°C bis 60°C		
Gehäuse	Pulverbeschichtetes Aluminum		
Schutzgrad	IP65		
Relative Feuchtigkeit	Max. 100%, nicht kondensierend		
Sicherheitsklasse	Klasse I, Metallgehäuse, Schutzleiter		
Galvanische Trennung	Nr.		
Gewicht	< 25 kg (56 lbs)		
Abmessungen (LxBxH) mm	461 x 549 x 195		
Anschlüsse	Wetterbeständige Anschlüsse		
EINGANG SOLARSEITE (DC)			
Empfohlener PV-Leistungsbereich	4320 Wp	5950 Wp	5950 Wp
Maximale Eingangsleistung	4680 Wp	6000 Wp	6500 Wp
Einschaltschwelle	15 W	15 W	15 W
Spannung bei voller Leistung	290 – 800 Vdc	395 – 850 Vdc	306 – 800 Vdc
Betriebsspannung	250 – 900 Vdc	210 – 1000 Vdc	210 – 900 Vdc
Nennspannung	670 Vdc	670 Vdc	670 Vdc
MPP Spannungsbereich @ Nennleistung	290 – 800Vdc	395 – 850Vdc	305 – 800Vdc
Maximale Spannung	900Vdc	1000Vdc	900Vdc
Anzahl der Eingänge	1 MPP Tracker / 2 parallele Eingänge (2 x 2 Multi-Contact-Anschlüsse, 4 mm)		
Nennstrom	13A	12.2A	17A
Typische String-Konfigurationen	4 Inch: 5 / 6 Stränge pro Eingang; 5 Inch: 3 / 4 Stränge pro Eingang 6 Inch: 2 / 3 Stränge pro Eingang		
String-Anschlüsse	2 Parallel		
Erdung der PV-Anordnung	Für die Erdung der Anordnung ist ein externer Transformator erforderlich		
NETZAUSGANG (AC)			
Spannung	230Vac einphasig +15% / -20%		
Nennleistung	3,6kW @ 230 Vac +/- 10%	4,6kW @ 230 Vac +/- 10%	5,0kW @ 230 Vac +/- 10%
Maximale Leistung	3680VA	4600VA	5000VA (Deutschland 4600VA, Italien 5250 VA)
Maximaler Phasenstrom	16A	24A	24A
Maximaler Überstrom Schutz	16A	24,5A	24,5A
Einschaltstrom	101A <2 uS		
Maximaler Fehlerstrom	130Ap 41uS		
Frequenz	50 Hz-Modelle: 47 - 53 Hz, 60 Hz-Modelle: 57 – 63 Hz		
Leistungsfaktor	0,9 induktiv – 0,9 kapazitiv		
Steuerung der Blindleistung	ja		
Harmonische Verzerrung	< 3 %		
DC-Schutz vor Injektion	ja		
Standby-Leistung	< 0,5 W		
Europäischer Wirkungsgrad	> 97,0 %	> 97,1 %	> 97,1 %
Maximaler Wirkungsgrad	> 97,6 %	> 97,6 %	> 97,6 %
Anschluss	IP67 Einphasiger AC-Stecker, geeignet für 4 mm2 und 6 mm2		
Sicherung	Interne PCB-Sicherungen		



	SunMaster ES 3.6TL	SunMaster ES 4.6TL	SunMaster ES 5.0TL
SICHERHEITSVORRICHTUNGEN			
Schutz vor Inselbildung	Überwachung der redundanten Spannungs- und Frequenzfenster, Frequenzverschiebung.		
Sicherheitsvorrichtungen Gleichstromseite	• Messung des Isolationswiderstands • Polaritätsschutz (Dioden) • Überspannungsschutz • Überlast (durch Temperatur kontrollierte Lastminderung)		
Sicherheitsvorrichtungen Wechselstromseite	• Spannungs-/Frequenz-Fenster • redundante AC-Relais • Integrierte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (gleichstromsensitiv) • DC-Stromeinspeisungsschutz • Keramiksicherung • Überspannungsschutz		
SYSTEMANGABEN			
Benutzerschnittstelle	LCD		
Diagnostik	• Historische Energiedaten und Echtzeituhr über 30 Tage		
Externe Kommunikation	2 RS485-Anschlüsse (RJ45) für DataControl Professional		
1 x Ethernet-Anschluss (RJ45)			
VERSCHIEDENES			
Kühlung		Natürliche Konvektion	Natürliche Konvektion + vom Benutzer auswechselbarer Lüfter
Gehäuse	Aluminium mit Pulverbeschichtung. Montagehalterung.		

7.2 ABMESSUNGEN

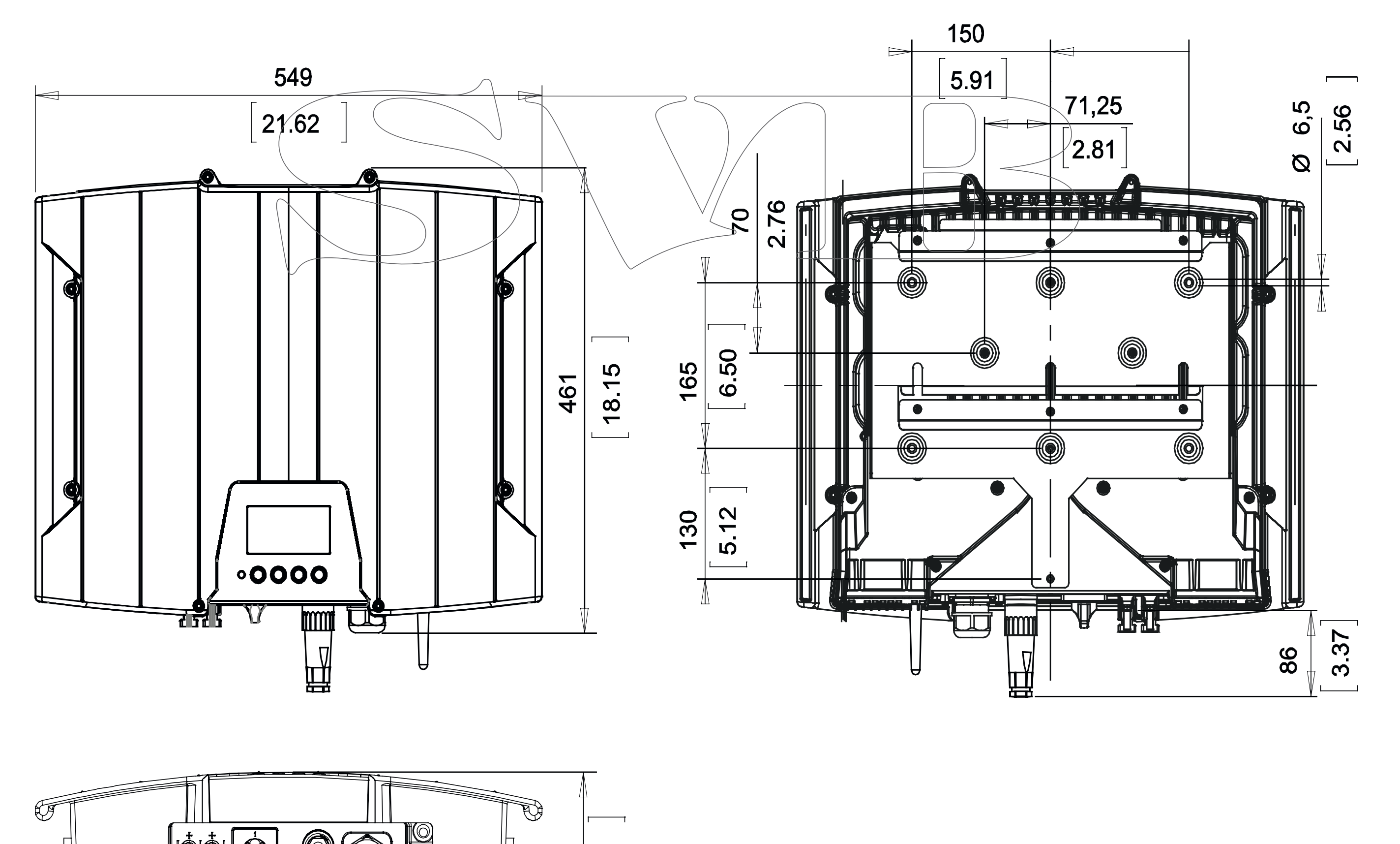




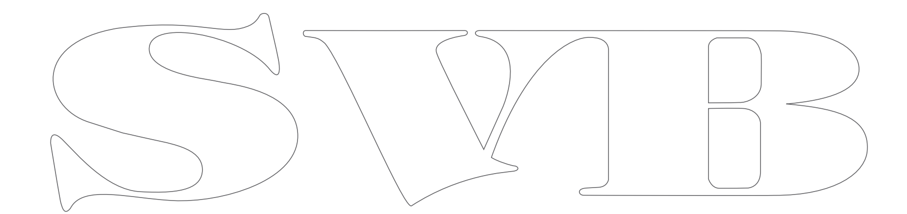
Abbildung 7-1 Abmessungen in mm (Inch) des SunMaster



8 BESTELLINFORMATIONEN

Teilenummer	Beschreibung
130362900	Set mit zwei Multicontact Y-Adaptern PV-AZS4 (positiv) und PV-AZB4 (negativ)
130394000	Masterlog– Kostenloses Software-Paket zur Überwachung Ihrer Photovoltaik-(PV-) Anlage mit Hilfe ihres PC oder Notebooks. Die Nutzung des PC Link ist obligatorisch.
130391020	PC Link Industrial, RS485/RS232 Wandler für den Anschluss von mehr als 10 SunMastern oder für Kabellängen von mehr als 100 Metern.
130391040	PC Link Industrial, RS485/USB Wandler für den Anschluss von mehr als 10 SunMastern oder für Kabellängen von mehr als 100 Metern.
130397100	Data Control ‘Premium’ II Fernüberwachung – Datalogger zur Überwachung von bis zu 6 SunMaster-Wechselrichtern über das Internet
130397200	Data Control ‘Pro’ Analogue – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 SunMaster-Wechselrichtern
130397220	Data Control ‘Pro’ GSM – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 SunMaster-Wechselrichtern
130397230	Data Control ‘Pro’ Ethernet – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 SunMaster-Wechselrichtern

Mastervolt kann ein breites Spektrum an Produkten sowohl für netzgekoppelte als auch für unabhängige autonome elektrische Installationen anbieten. Besuchen Sie unsere Webseite www.mastervolt.com für einen umfassenden Überblick über alle unsere Produkte.





9 SELBSTTEST FÜR ITALIEN

ALLGEMEINES

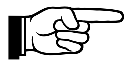
Durch den Selbsttest für Italien sollen die oberen und unteren Grenzen der AC-Spannung und der AC-Frequenz überprüft werden, bei denen der Wechselrichter vom Netz abgeschaltet wird.
Wenn das Testergebnis FAIL (Ungenügend) lautet, darf der Wechselrichter nicht in das Netz einspeisen.
Nach einem Countdown lautet das Testergebnis ebenfalls FAIL, falls die Testzeit länger als 40 Sekunden dauert.

Um zum Selbsttest für Italien zu gelangen, wählen Sie das Menü “System/ Modell” auf dem Display.
Siehe Abbildung 9-0.
Wenn das Modell ITALIEN ist, drücken Sie die unteren zwei Tasten auf der rechten Seite für 3 Sekunden. Der Bildschirm sollte im “Modell”-Modus bleiben. Sie gelangen zum Testmenü für Italien.

Der Text ITALY TEST blinkt auf, drücken Sie die untere rechte Taste zur Bestätigung.
Zuerst wird die Grenze Uac High Off angezeigt.

Während des Selbsttests werden vier Tests in dieser Reihenfolge durchgeführt:
• UH (hoher Grenzwert AC-Spannung);
• UL (niedriger Grenzwert AC-Spannung);
• FH (hoher Grenzwert AC-Frequenz);
• FL (niedriger Grenzwert AC-Frequenz).

Nach jedem Test muss der Anwender das Testergebnis bestätigen, bevor der Wechselrichter den Countdown zur Wiedereinschaltung startet und wieder an das Netz angeschlossen wird.



Die standardmäßige Wiedereinschaltzeit von 300 Sekunden wurde auf 60 Sekunden verkürzt, um die Testzeit zu verringern. Dies ist also kein Fehler.

Nach dem letzten Test und dem Wiederanschluss an das Netz kehrt der Wechselrichter wieder in den Normalbetrieb zurück.

Die Testgenauigkeit ist besser als 1V/ 0,1Hz, wenn die Netzspannung und -frequenz stabil sind.

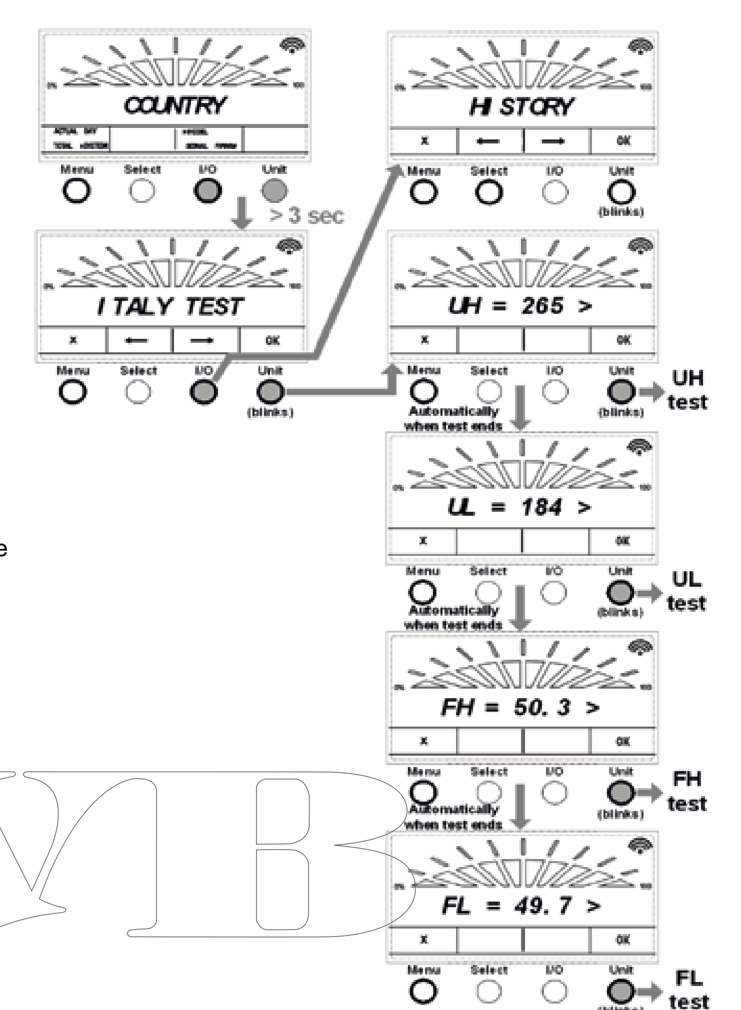


Abbildung 9-0



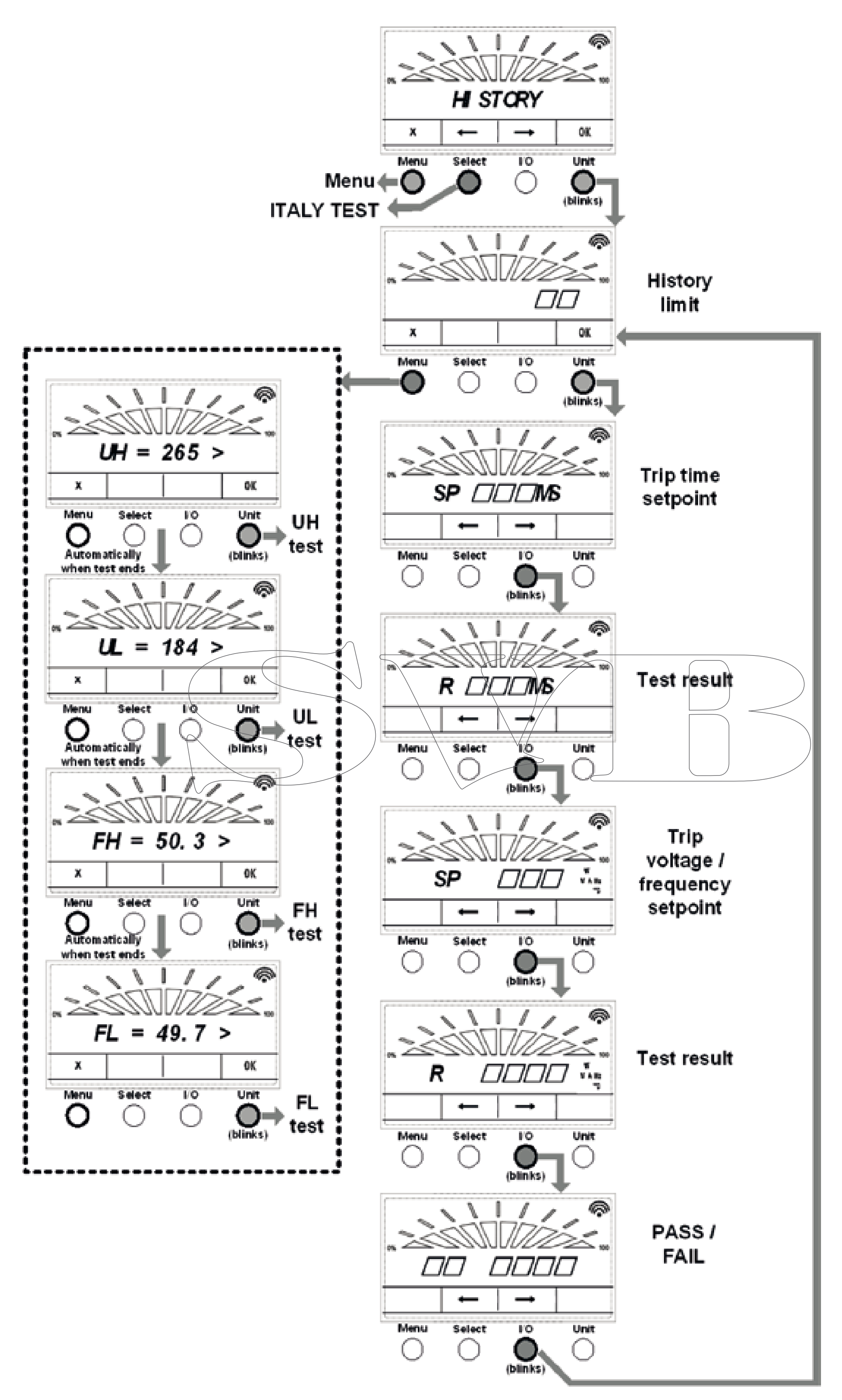
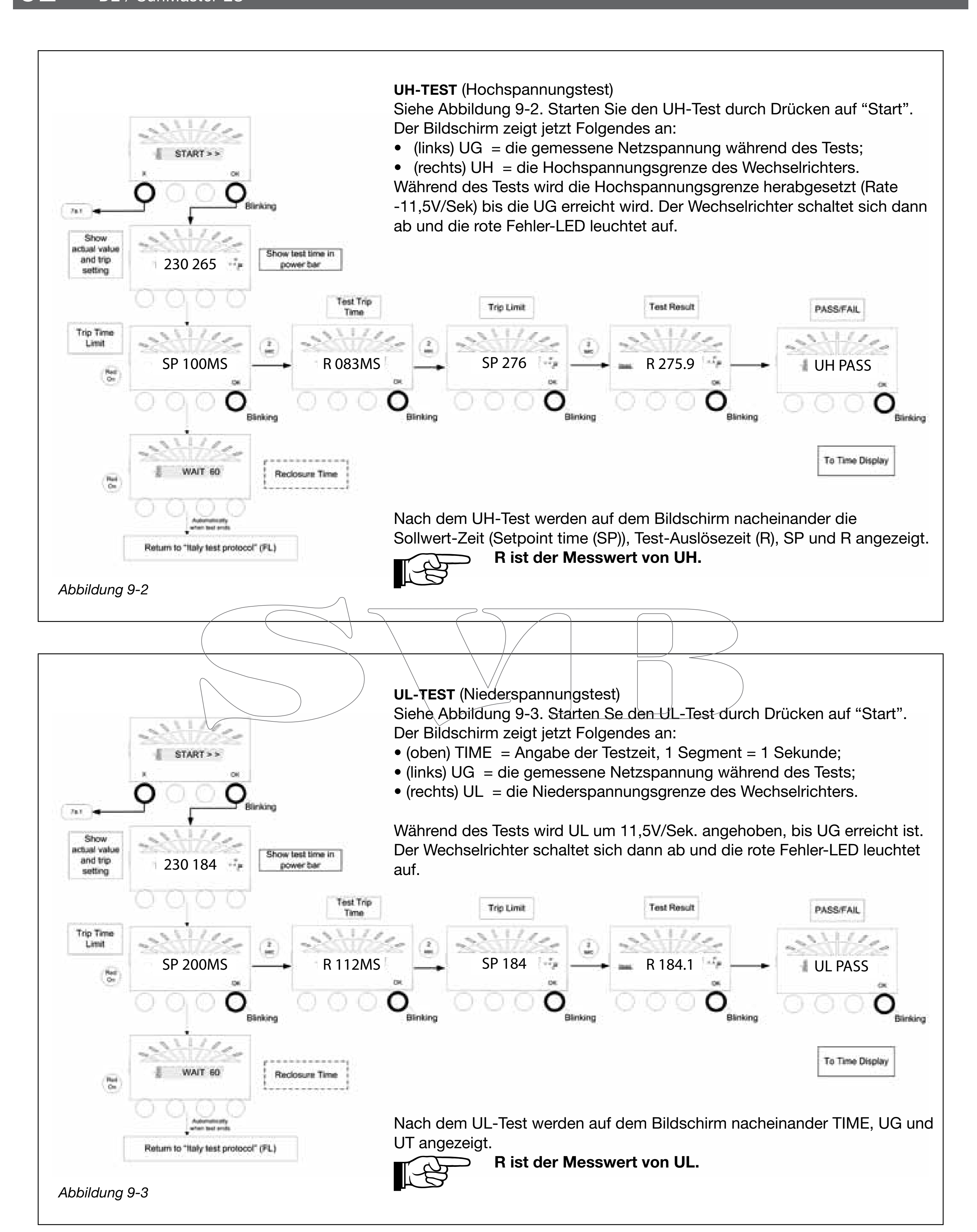


Abbildung 9-1



UH-TEST (Hochspannungstest)
Siehe Abbildung 9-2. Starten Sie den UH-Test durch Drücken auf “Start”. Der Bildschirm zeigt jetzt Folgendes an:

- (links) UG = die gemessene Netzspannung während des Tests;
- (rechts) UH = die Hochspannungsgrenze des Wechselrichters.

Während des Tests wird die Hochspannungsgrenze herabgesetzt (Rate -11,5V/Sek) bis die UG erreicht wird. Der Wechselrichter schaltet sich dann ab und die rote Fehler-LED leuchtet auf.

Nach dem UH-Test werden auf dem Bildschirm nacheinander die Sollwert-Zeit (Setpoint time (SP)), Test-Auslösezeit (R), SP und R angezeigt.

R ist der Messwert von UH.

Abbildung 9-2

UL-TEST (Niederspannungstest)
Siehe Abbildung 9-3. Starten Se den UL-Test durch Drücken auf “Start”. Der Bildschirm zeigt jetzt Folgendes an:

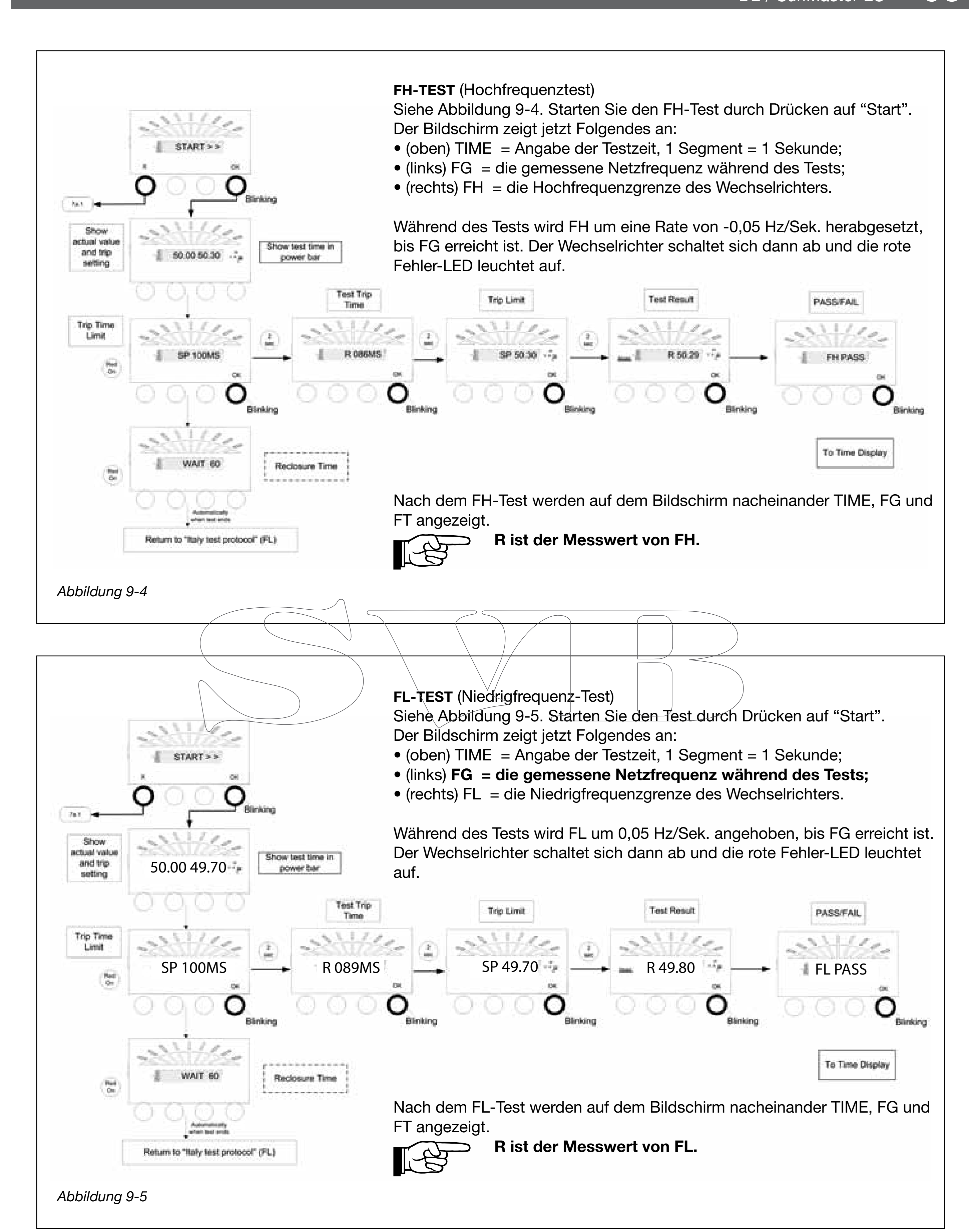
- (oben) TIME = Angabe der Testzeit, 1 Segment = 1 Sekunde;
- (links) UG = die gemessene Netzspannung während des Tests;
- (rechts) UL = die Niederspannungsgrenze des Wechselrichters.

Während des Tests wird UL um 11,5V/Sek. angehoben, bis UG erreicht ist. Der Wechselrichter schaltet sich dann ab und die rote Fehler-LED leuchtet auf.

Nach dem UL-Test werden auf dem Bildschirm nacheinander TIME, UG und UT angezeigt.

R ist der Messwert von UL.

Abbildung 9-3



FH-TEST (Hochfrequenztest)
Siehe Abbildung 9-4. Starten Sie den FH-Test durch Drücken auf "Start".
Der Bildschirm zeigt jetzt Folgendes an:
- (oben) TIME = Angabe der Testzeit, 1 Segment = 1 Sekunde;
- (links) FG = die gemessene Netzfrequenz während des Tests;
- (rechts) FH = die Hochfrequenzgrenze des Wechselrichters.

Während des Tests wird FH um eine Rate von -0,05 Hz/Sek. herabgesetzt, bis FG erreicht ist. Der Wechselrichter schaltet sich dann ab und die rote Fehler-LED leuchtet auf.

Nach dem FH-Test werden auf dem Bildschirm nacheinander TIME, FG und FT angezeigt.

R ist der Messwert von FH.

Abbildung 9-4

FL-TEST (Niedrigfrequenz-Test)
Siehe Abbildung 9-5. Starten Sie den Test durch Drücken auf "Start".
Der Bildschirm zeigt jetzt Folgendes an:
- (oben) TIME = Angabe der Testzeit, 1 Segment = 1 Sekunde;
- (links) **FG = die gemessene Netzfrequenz während des Tests;**
- (rechts) FL = die Niedrigfrequenzgrenze des Wechselrichters.

Während des Tests wird FL um 0,05 Hz/Sek. angehoben, bis FG erreicht ist. Der Wechselrichter schaltet sich dann ab und die rote Fehler-LED leuchtet auf.

Nach dem FL-Test werden auf dem Bildschirm nacheinander TIME, FG und FT angezeigt.

R ist der Messwert von FL.

Abbildung 9-5

10 BESCHEINIGUNGEN

10.1 VDE-0126 UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG



Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande

Erzeugnis: **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

Modell: **ES4.6TL, ES5TL**

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Schaltstelle mit einphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer einphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten trafolosen Wechselrichter. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02
und
„Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Berichtsnummer: 11KFS110-05

Zertifikatsnummer: 11-083-00

Ausstelldatum: 2011-12-09 **Gültig bis:** 2014-12-09

Horst Haug
Zertifizierstelle

Primara Test- und Zertifizier-GmbH | Gewerbestraße 28 | D-87600 Kaufbeuren | T +49 (0) 8341 955 48 93 | T +49 (0) 8341 955 48 94

10.2 VDE-AR 4105 UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG



Konformitätsnachweis
Erzeugungseinheit
NA-Schutz

Antragsteller: **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
The Netherlands

Produkt: **Photovoltaik Wechselrichter mit integriertem NA-Schutz**

Modell:	**ES3.6TL**	**ES4.6TL**	**ES5TL**
max. Scheinleistung S_{Emax}:	**3,6kVA**	**4,6kVA**	**4,6kVA**
Bemessungsspannung:	**230Vac, 50Hz**		
Software Version:	**DSP: PIV-MV4.6K-DSP-V0200.hex** **Red: PIV-MV4.6K-RED-V0200.hex**		

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.
Die Funktionstüchtigkeit der Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter" unter den generellen Anforderungen der Einfehlersicherheit ist gegeben.

Netzanschlussregel:

VDE-AR-N 4105:2011-08
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung der aufgeführten Netzanschlussregel.

Berichtsnummer: 11KFS110-01

Zertifikatsnummer: 11-081-01

Ausstelldatum: 2012-02-28 **Gültig bis:** 2014-12-08

Horst Haug
Zertifizierstelle

Primara Test- und Zertifizier-GmbH | Gewerbestraße 28 | D-87600 Kaufbeuren | T +49 (0) 8341 955 48 93 | T +49 (0) 8341 955 48 94

10.3 EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller Mastervolt
Adresse Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande

erklärt hiermit, dass das Produkt:

Artikelnummer	Produktname
131503600	ES3.6
131504600	ES4.6
131505000	ES5.0

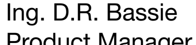
mit einem CE-Zeichen ausgestattet ist und den folgenden Bestimmungen entspricht:

2004/108/EC
2006/95/EC

Es wurden die folgenden harmonisierten Standards zugrundegelegt:

IEC62109-1:2010, IEC62109-2:2011 (LVD)
EN 61000-6-3:2007 / EN 61000-6-4:2007
EN 55014-1:2006+A1:2009
EN 61000-3-11:2001 / EN 61000-3-12:2005
EN 61000-6-2:2005 / EN 61000-6-1:2007
IEC 61000-4-2:2008, IEC 61000-4-3:2010
IEC 61000-4-4:2011, IEC 61000-4-5:2005
IEC 61000-4-6:2008, IEC 61000-4-8:2009
IEC 61000-4-11:2004

Amsterdam, 18-10-2011
MASTERVOLT INTERNATIONAL B.V.



Ing. D.R. Bassie
Product Manager Solar



